

# ZEITSCHRIFT

DES

## ÖESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Ll. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 1. September 1899.

Nr. 35.

Alle Rechte vorbehalten.

### Ueber das Steuern der Schiffe und das sogenannte „Patent-Schiffsteuer“.

Als vorzüglichste Eigenschaft eines Schiffes gilt, wenn dasselbe seine Fortbewegungsrichtung leicht, schnell und sicher zu verändern vermag. Dieser Wechsel in der Fahrrihtung eines Schiffes wird mit dem Ausdrucke „Steuern“ bezeichnet. Das Steuern kann entweder durch Drehung des Steuerruders allein oder durch verschiedene Stellungen der Segel zu einander oder durch mittelst Dampfkraft bewegter Propeller oder endlich durch entsprechende Combination dieser Mittel mit dem Steuer erfolgen. Wir wollen uns im Folgenden nur mit der Wirkungsweise des Steuers allein befassen.

Jedes Schiffsteuer besteht aus zwei Theilen: aus demjenigen Theile, welcher beständig im Wasser eingetaucht ist, dem „Steuerruder“, und aus dem Theile, welcher zur Bewegung des Ruders dient, der „Steuervorrichtung“.

Das Steuerruder besteht zumeist aus einem flachen Rahmenwerke, das mit dünnen Platten bekleidet ist, und das mittelst Haken in den an der Hinterstevenkante befindlichen Fingerlingen derart eingehängt ist, dass es um seine senkrechte Achse gleich einer Thüre in verschiedene Winkelstellungen nach rechts und links gedreht werden kann. Die Tiefe des Steuerruders ist vom Tiefgange des Schiffes am Hinterstevan abhängig; es soll immer etwas oberhalb des tiefsten Punktes des Stevens angebracht sein, damit dasselbe beim Aufgrundfahren des Schiffes nicht ausgehakt oder beschädigt werde. Die Breite des Steuerruders hängt vom Tiefgange, der Völligkeit des Schiffes und der Art des Propulseurs desselben ab. Als übliche Breite nimmt man bei den tiefgehenden See-Schraubendampfern

von	30	bis	50 m	Länge in der Wasserlinie	$\frac{1}{30}$
„	50	„	100 m	„ „ „	$\frac{1}{40}$
„	100	„	150 m	„ „ „	$\frac{1}{50}$
„	150	„	200 m	„ „ „	$\frac{1}{60}$

der betreffenden Schiffslänge an. Bei Seedampfern ist das Steuerruder oben und unten derart abgerundet, dass dessen größte Breite in der Linie der höchsten zulässigen Tauchung des Schiffes liegt, wobei darauf Bedacht zu nehmen ist, dass der breiteste Theil bei hohem Seegange und Stampfen des Schiffes noch immer unter Wasser zu liegen komme. Bei den seichter gehenden Flussschiffen nimmt man die nothwendige Ruderfläche mehr der Breite nach, rundet das Steuerruder nicht ab, sondern gibt ihm zumeist die Form eines länglichen Rechteckes, dessen Fläche bei Dampfern von 40 bis 60 m Länge 4 bis 5 m<sup>2</sup>, bei Schleppkähnen von derselben Länge 5 bis 7 m<sup>2</sup> beträgt.

Wenn das Steuerruder genau in der Fortsetzung der senkrechten Ebene der Kiellinie liegt, so ist es auf die seitliche Drehung des Schiffes von keiner Wirkung. Wird jedoch das Steuerruder nur um einen geringen Winkel zu dieser Ebene gedreht, so wird das auf das Ruder zuströmende Wasser von diesem abgelenkt und übt gleichzeitig einen Druck auf dasselbe nach jener Seite aus, nach welcher es gedreht wurde. Dieser Druck des Wassers ist umso größer, je schneller die Stromfäden auf das Steuerruder anprallen. Demgemäß ist die Ruderwirkung umso größer, je schneller die Fahrgeschwindigkeit des Schiffes (die Todtwassergeschwindigkeit) ist.

Damit ein Schiff überhaupt steuere, ist es nothwendig, dass dasselbe einen gewissen Fortgang habe, oder dass auf dasselbe eine gewisse Stromgeschwindigkeit einwirke. Dieser Fortgang des Schiffes muss so groß sein, dass die zufließenden Wasserfäden mit einem noch genügenden Drucke das Steuerruder treffen. Die

Größe des Wasserdruckes auf das Steuerruder ist daher proportional der Todtwassergeschwindigkeit des Schiffes. Der Wasserdruck auf das Steuerruder wird in zwei Componenten zerlegt, von denen die eine parallel und entgegengesetzt der Richtung der Kiellinie, die andere senkrecht auf die jeweilige Lage des Ruders wirkt. Erstere verursacht nur eine Verminderung der Fahrgeschwindigkeit des Schiffes, letztere leitet es seitwärts von der innegehabten Richtung ab. Diese Ableitung äußert ihre Wirkung wieder auf jenen Punkt des Schiffskörpers, wo derselbe seinen größten benetzten Querschnitt hat, also dort, wo die Angriffsstelle des größten Widerstandes gegen die Fortbewegung des Schiffes ist. Bei gut gebauten Schiffen fällt dieser Punkt mit dem Schwerpunkt-Mittel des Displacements zusammen. Aus der Wirkung dieser beiden Componenten entsteht demnach ein Kräftepaar, welches veranlasst, dass das Schiff sich um den oben bezeichneten Punkt dreht.

Wird (Fig. 1) bei einem in der Richtung  $x$  fahrenden Schiffe das Steuerruder  $A B$  nach links gedreht, so üben die parallel der Kiellinie  $A C$  zufließenden Wasserfäden  $s$  auf dasselbe einen Druck aus, welcher sich in das Kräftepaar  $S$  und  $R$  zerlegt.  $S$  vermindert die Fahrgeschwindigkeit des Schiffes,  $R$  leitet die Richtung des Schiffes um den Drehungspunkt  $M$  nach links  $C_1$  ab. Je größer die Fortbewegungsrichtung nach  $x$ , desto größer ist der Druck der Stromfäden  $s$  auf das Steuerruder und desto größer die Ruderwirkung durch  $R$  und die Verminderung der Fahrgeschwindigkeit durch  $S$ .

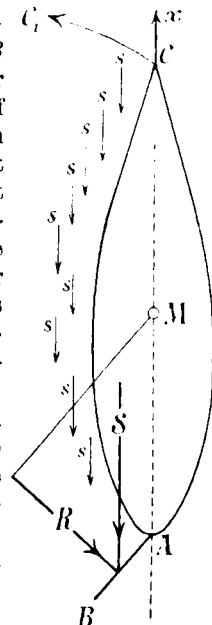


Fig. 1.

Es ist daher klar, dass, je ruhiger und gleichmäßiger ein Schiff gesteuert wird, desto größer der Nutzeffect in Bezug auf seine Fortbewegung ist. Dieser Umstand ist hauptsächlich für die Flussschiffahrt von Bedeutung, bei welcher der Curs des Schiffes in den gegebenen, meist gekrümmten Fahrbahnen fortwährend gewechselt werden muss, wobei durch ungeschickte Stenerung oder bei einem schwergehenden Steuer-Mechanismus, besonders im Schleppzuge (Remorque), viel Nutzeffect verloren gehen kann.

Der Druck des auf das Steuerruder zufließenden Wassers ist jedoch für eine gute Steuerwirkung allein nicht maßgebend. Eine solche kann nur dadurch erzielt werden, wenn man diesem Drucke so schnell als möglich mit dem Ruder entgegenwirkt. Je schneller daher die Ausdrehung des Steuerruders erfolgen kann, desto effectvoller die Steuerwirkung. Die Schnelligkeit des Ueberlegens des Ruders ist umso wichtiger, weil beim Drehen nach einer Seite der Schiffskörper mit seiner Breitseite eine kreisförmige Bewegung gegen die ganze seitliche Wassermasse macht, wodurch der Eigenwiderstand des Schiffes bedeutend zunimmt.

Um die Steuerfähigkeit eines Schiffes beurtheilen zu können, muss als Maß der Kreisbogen bestimmt werden, den das Schiff bei einer vollen Umdrehung beschreibt, und die Zeit, die es zur Beschreibung dieses Kreises benöthigt. Von zwei Schiffen hat bei gleicher Zeitdauer zur vollen Umdrehung dasjenige eine bessere Steuerfähigkeit, welches einen kleineren Kreis beschreibt, oder dasjenige, welches, wenn beide Kreisdurchmesser gleich sind, zur Beschreibung seines Kreises die kürzere Zeit benöthigt.

Für die Steuerfähigkeit eines Schiffes sind allerdings noch weitere Umstände maßgebend, wie die Form des Schiffskörpers, insbesondere des Hinterstevens, ferner die angewendete Ruderfläche. Immer ist aber für eine rationelle Steuerwirkung in erster Linie ausschlaggebend, bis zu welchem Winkel die Ueberlegung des Steuerruders in kürzester Zeit erfolgen kann. Dieser letztere Umstand hängt von der auf dem Schiffe verwendeten Steuervorrichtung ab.

Die Steuervorrichtungen sind entweder für Handbetrieb eingerichtet oder für mechanischen Betrieb. Der Handbetrieb ist in seiner einfachsten Anwendung ein am Ruderkopf aufgekeilter Hebel, welcher unmittelbar mit der Hand nach rechts und links gedreht wird (Schwengelruder), oder ein oder mehrere Steuerräder, welche durch Zahnräder, Spindel oder Ketten die Bewegung auf die Ruderpinne übertragen (Quadrant-, Spindel- oder Kettensteuerung). Die mechanischen Steuerungen wurden bis nun mittelst Dampfkraft, Wasserdruck oder Elektrizität betrieben. Der mechanische Betrieb, welcher durch die schnelle Ausführung der Ueberlegung des Steuers die Wirkung desselben außerordentlich erhöht, ist der Handsteuerung immer vorzuziehen. Derselbe

kommt, soll das Steuer nur eine ganz leichte Drehung erhalten, damit das Schiff nicht in's Gieren (in der Donauschiffahrt „Gangmachen“ genannt) komme, wodurch es seinen ruhigen Gang verliert und unsicher steuert. Bei Handsteuerungen ist dieses Gieren besonders in schmäleren gekrümmten Fahrbahnen gar nicht zu vermeiden, weil der Steuermann, damit er eine entsprechende Steuerwirkung hervorbringe, das Steuerrad unwillkürlich immer mehr als nothwendig ausdreht. Die mechanische Steuerung, welche ein energisches Ausdrehen des Ruders ermöglicht, vermindert dieses Gieren wesentlich und gibt dem Schiffe einen ruhigen und sicheren Curs.

Hieraus geht klar hervor, dass gerade die Flussschiffahrt und hauptsächlich der von dieser betriebene Schleppzug, welcher eine fortwährende Aenderung der Fahrtrichtung, daher ein permanentes Steuern erfordert, Bedacht nehmen soll, rasch wirkende Steuervorrichtungen, also mechanische Steuerungen anzuwenden, weil hiedurch das Gieren des Dampfers und der Schleppkähne bei intelligenter Handhabung der Vorrichtung ganz vermieden werden kann, wodurch der Schiffahrtsbetrieb, weil die Zugwiderstände der Schleppkähne durch das Gieren nicht erhöht werden,

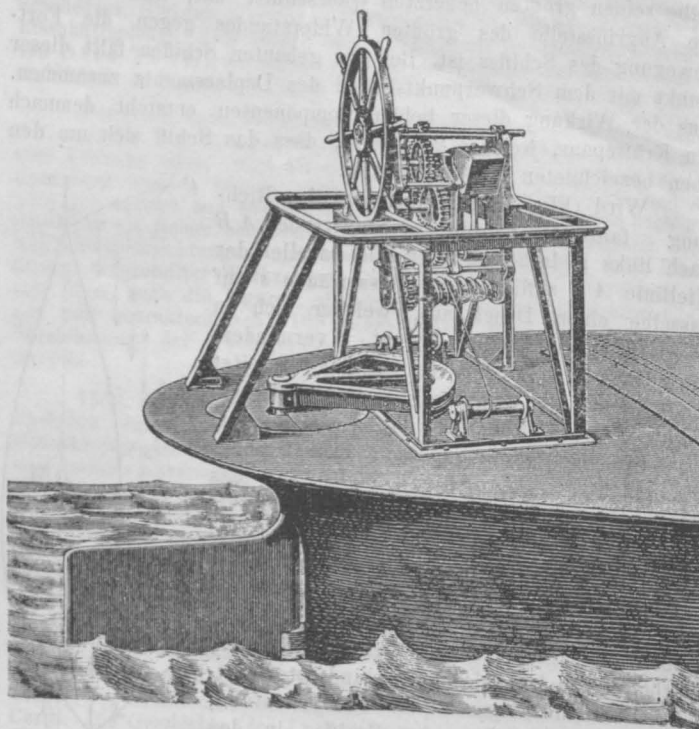


Fig. 2.

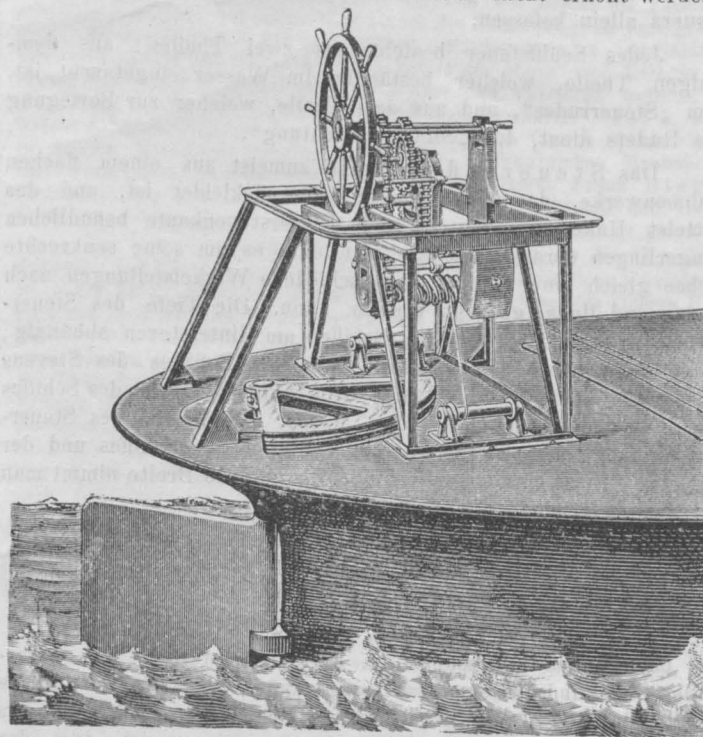


Fig. 3.

hat auch letztere fast überall dort verdrängt, wo eine motorische Kraft vorhanden ist.

Obleich theoretisch der äußerste Winkel, bis zu welchem das Ruder eine Wirkung hat,  $45^\circ$  beträgt, so wird dieser Ausschlagwinkel im praktischen Betriebe nicht angewendet, weil das Steuerruder, schon bevor es einen rechten Winkel mit der Kiellebene bildet, seine höchste Wirksamkeit erreicht, wenn es rasch und energisch überlegt werden kann. Durch die mechanischen Steuerungen konnte man auch die Ausschlagwinkel bis auf  $30^\circ$  vermindern. 33 bis höchstens  $38^\circ$  sind die bei denselben üblichen Winkel. Ein geringer Ausschlagwinkel ist schon deshalb von Wichtigkeit, weil der Wasserdruck auf das Ruder mit zunehmender Ausdrehung desselben ganz bedeutend zunimmt und daher durch einen großen Ausschlagwinkel alle Theile der Steuervorrichtung sehr stark in Anspruch genommen werden. Bei Handsteuerungen wird durch den bei diesen nothwendigen großen Ausschlagwinkel manches Unglück und Havarie herbeigeführt. Die Steuerräder sind von den Männern am Ruder oft nicht zu erhalten, wirbeln zurück, verletzen diese oder werfen sie über Bord.

Zu einer geringeren seitlichen Ablenkung des Schiffes von seiner Richtung, wie dies in der regelmäßigen Fahrt vor-

wesentlich wirthschaftlicher wird und das Aufgründfahren der Schleppe in den oft schmalen Fahrbahnen, bezw. die sich hieraus ergebenden Havarien hintangehalten werden. Die Ursache, warum die mechanische Steuerung bisher nicht überall Eingang gefunden hat, liegt darin, dass die bestehenden Systeme complicirte und kostspielige Mechanismen bilden, zur Wartung ein geschultes Personale erfordern, leicht versagen und beschädigt werden können und endlich auf Segelschiffen, welche über keine Dampfkraft verfügen, oder auf Schleppkähnen überhaupt nicht angebracht werden können.

Diesen Uebelständen hilft nun eine kürzlich in der Schiffahrt eingeführte mechanische Steuervorrichtung, das sogenannte „Patent-Schiffsteuer“ ab, ein Apparat, welcher an die bestehende Steuervorrichtung eines jeden schwimmenden Fahrzeuges, ob Dampfer, Segler oder Schleppkahn, leicht angebracht werden kann und diesen die Möglichkeit bietet, auch ohne Dampf, Wasserdruck oder Elektrizität schnell, leicht und sicher manövriren und steuern zu können.

Die mit diesem Apparate erzielten Ergebnisse liegen bezüglich der Seeschiffahrt noch nicht vor. In der Flussschiffahrt sind jedoch die Versuchsfahrten mit dem Patent-Schiffsteuer schon als

abgeschlossen zu betrachten, nachdem dasselbe in der Donauschiffahrt bereits dem regelmäßigen Betriebe übergeben wurde. Auf die bestehenden Steuermechanismen des Personendampfers „Fiume“ der k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft und auf einen 650 t Schleppkahn wurden diese Patent-Schiffsteuer eingeschaltet, und haben die bisherigen Fahrten ergeben, dass dieselben ihren Zweck vollkommen erfüllen.

Zur Bedienung des Patent-Schiffsteuers auf „Fiume“ ist nur ein Mann notwendig, welcher das Steuerruder in 6 Sekunden voll, d. i. um  $37^{\circ}$  überlegen (ausdrehen) kann, zu welchem Manöver mit dem früheren Handsteuer 3–4 Mann und 15 Sekunden notwendig waren. Ein größerer Effect kann mit einem Dampfsteuer auch nicht erzielt werden; dagegen hat dieses Patent-Schiffsteuer vor ersterem den Vorzug, dass es vollständig

jeder Ruderlage durch ein Gegengewicht aufgehoben wird, wodurch selbst bei größter Fahrgeschwindigkeit und starkem Wellenschlage das Steuerruder leicht nach rechts und links überlegt werden kann. Weil aber während der Fahrt der Wasserdruck auf das Steuerruder ein stets wechselnder ist und, je nachdem das Ruder mehr oder weniger nach einer Seite hin überlegt wird, größer oder geringer ist, wird diese Entlastung des Ruderdruckes mittelst Zahnräder in der Weise auf das Gegengewicht übertragen, dass dieses das Steuerruder genau im Verhältnisse zum jeweiligen Wasserdrucke ausbalancirt oder mit anderen Worten den Ruderdruck in jedem Augenblicke aufhebt.

Die Vorrichtung ist einfach und compendiös, besteht aus zwei Zahnrädern, einer Welle, einem Hebel mit einem auf diesem verschiebbaren Gewichte und einer einfachen Vorrichtung zur

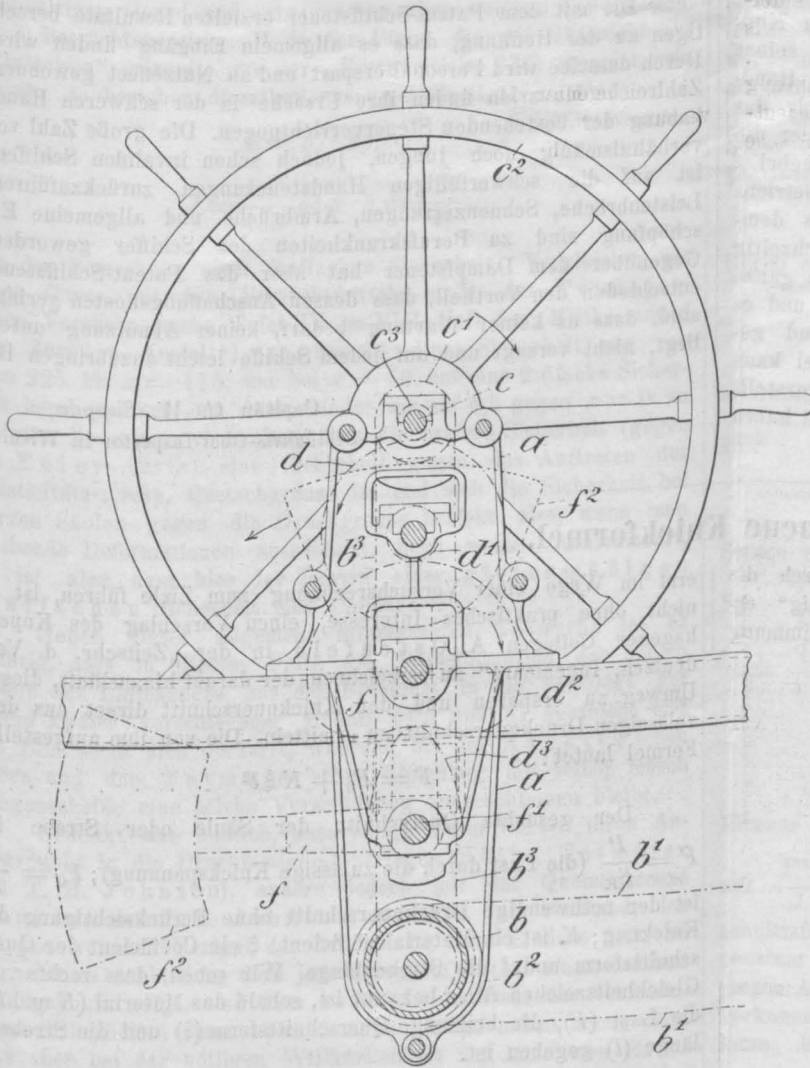


Fig. 4.

geräuschlos wirkt. Die laufende Steuerung erfolgt gleichmäßig, leicht und sicher, der Dampfer führt sich ruhig und giert nicht. Der Apparat ist empfindlich und macht dem Steuerhelfer leichte Flussstellen rechtzeitig fühlbar. Auch auf dem 650 t-Schleppkahn wurden die gleichen günstigen Erfahrungen gemacht. Bekanntlich sind bei den schwierigen Schiffsverhältnissen die oberen Donaustrasse die unzureichenden Steuervorrichtungen die Ursache, dass man größere Schlepptypen allgemein nicht verwenden kann. Das Patent-Schiffsteuer gestattet nun ohneweiters die Einführung von länger und breiter dimensionirten Schleppkähnen. Man kann somit schon nach den bisherigen Erprobungen behaupten, dass das Patent-Schiffsteuer die übrigen mechanischen Schiffsteuerungen vollkommen ersetzt.

Das Wesen dieser neuesten Steuerung liegt darin, dass der Druck, den das Wasser auf das Steuerruder ausübt, in

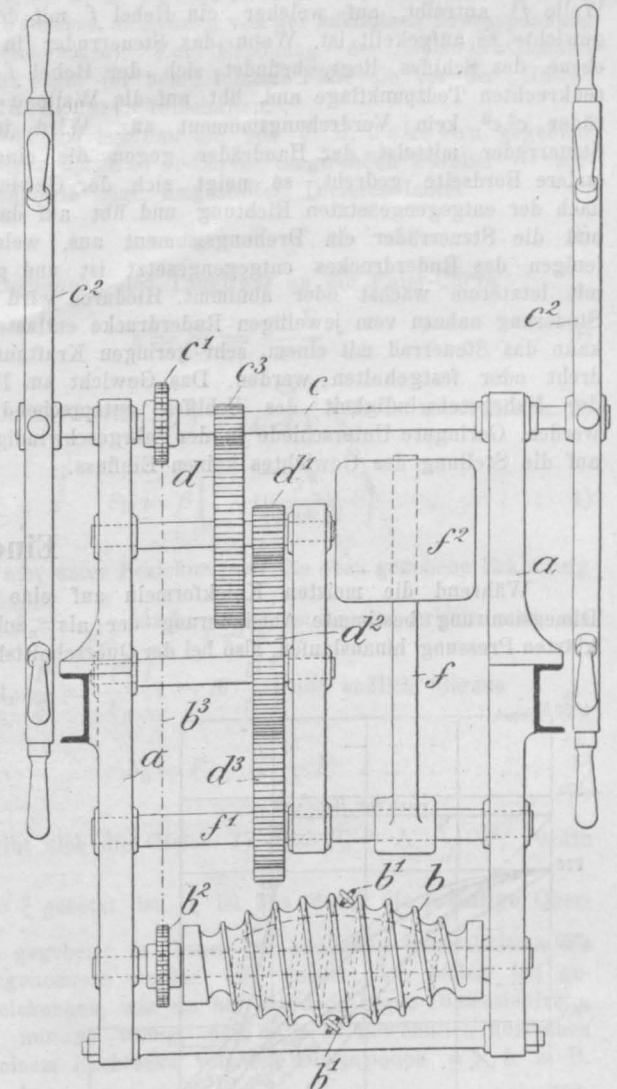


Fig. 5.

Ein- und Ausschaltung in den vorhandenen Steuer-Mechanismus. Die Kosten der Adaptirung sind gering. Das Patent-Schiffsteuer kann auch zweckmäßig an bestehende Dampfsteuer angefügt werden, wodurch letztere wesentlich geringer beansprucht und in Bezug auf Dampfverbrauch wirtschaftlicher werden. Hierbei hat man den Vortheil, dass man beim Versagen der Dampfsteuer sofort über eine leicht zu handhabende Steuerung verfügt.

Fig. 2 und 3 zeigen eine Anordnung des Patent-Schiffsteuers an eine Steuerung für Handbetrieb (Kettensteuer), sowohl am Hinterstegen, als auch in der Mitte des Schiffskörpers anwendbar. In Fig. 2 ist das Steuerruder mittschiffs in der Kielebene, das Gegengewicht steht senkrecht. In Fig. 3 ist das Steuerruder voll, d. i. um  $37^{\circ}$  nach links überlegt und von dem nach rechts gesunkenen Gegengewichte ausbalancirt.







abweichend, meritorisch jedoch fast den gleichen Anspruch auf Richtigkeit haben. Wenn man die Figur betrachtet, so ist es nöthig, daran zu erinnern, dass in Bezug auf die Bruchwerthe eine durchaus genügende Uebereinstimmung der Formeln, resp. ihrer Curven besteht, während dies in Bezug auf die zufälligen Pressungen in einem Maße nicht der Fall ist, das überraschen muss. Wodurch entsteht aber diese Abweichung bei den gerade für die Praxis einzig wichtigen zulässigen Lasten, wenn diese doch in einem durch das Material gegebenen feststehenden Verhältnis, der sogenannten „Sicherheit“, mit den Bruchlasten stehen? Wäre dies der Fall, dann müsste es möglich sein, für beide Fälle ein und dasselbe Graphikon mit zwei verschiedenen Maßstäben für die Ordinaten zu entwerfen. Die Praxis weicht da ziemlich willkürlich von dieser sonst allgemein festgehaltenen Regel ab, u. zw. ohne stichhaltigen Grund und entgegen bemerkenswerthen Erwägungen.

Betrachten wir z. B. in der Figur, die mit Rücksicht auf „Flusseisen“ gilt, die aus der „Hütte“ (Seite 336) entnommenen Regeln, so bestehen dieselben aus zwei Theilen;

$$1. \quad S = 875 \text{ kg/cm}^2,$$

$$2. \quad J = \frac{P l^2}{430} \text{ oder } y = \frac{430}{x^2},$$

mit der Bemerkung einer fünffachen Sicherheit. Vergleichen wir diese Curve mit den Versuchsmitteln z. B. der Tetmajer'schen Versuche (siehe Tafel IV im VIII. Heft der „Mittheilungen der Züricher Anstalt“), so besteht diese Sicherheit nur von  $x = 225$  bis  $x = 115$ , um bei  $x = 70$  auf eine 2·6fache Sicherheit herabzusinken, um dann wieder bis auf 4·5 gegen  $x = 0$  zu steigen. Bedenken wir weiter, dass die erstere Sicherheit (gegen die Euler-Curve) eine Sicherheit gegen das Auftreten der Elasticitäts-, resp. Quetschgrenze ist und sich die Sicherheit bei kurzen Säulen gegen die Druckgrenze bezieht, also, wenn man bleibende Deformationen ausschließt, noch weiter herabmindert, so ist klar, dass hier der Begriff einer gleichmäßigen fünffachen Sicherheit eine Chimäre ist.

Neben dieser allgemein interessanten Thatsache ist es wichtig, dass in diesem Falle die Transformation der beiden Theile des Linienzuges aus der Bruchlast in die zulässige auf Grund zweier verschiedener Moduli (4·5 und 5) geschieht und das Bild somit sich verzerrt, während bei der Rankine'schen Curve und dem Tetmajer'schen Linienzug mit seiner festen Längenscheide eine solche Verschiebung ausgeschlossen bleibt.

Bedenkt man endlich, dass einige dieser Curven ihren Anfangspunkt in die Druckfestigkeit verlegen (Hütte, Tetmajer und T. H. Johnson), andere jedoch mit der Quetschgrenze (Rankine und J. B. Johnson) beginnen (ein Umstand, der auf den weiteren Verlauf der Bruchcurve ohne Einfluss ist), so erscheint es erklärlich, dass jede derselben erstens einen anderen Anfangspunkt zeigt, und dass zweitens jede trotz der verschiedenen Sicherheiten einen abweichenden Verlauf haben muss, ohne dass aber bei der völligen Willkürlichkeit der Annahmen für so große Schwankungen eine hinreichende Entschuldigung bestünde. Es ist keineswegs vertrauenerweckend, wenn der Ingenieur dort, wo er durch keine detaillirte Bauvorschrift gebunden ist, bei den üblichsten Säulenlängen je nach seinem Belieben, d. h. je nach Gebrauch einer der verschiedenen Formeln unter sonst gleichen Umständen einer Säule einen Querschnitt  $F$  oder  $\frac{F}{2}$  geben kann.

Von den in der Figur dargestellten Formeln ist der aus dem Taschenbuch „Hütte“ entnommenen Verbindung von Euler-Curve mit einer Horizontalen bereits Erwähnung geschehen. Ebenso wenig bedarf die von Tetmajer an die Euler-Curve gezogene Secante einer Erklärung. Der Linienzug hat eine gleichmäßige, vierfache Sicherheit gegen Bruch (siehe IV. Heft der „Mittheilungen“). Diese Sicherheit gegen bleibende Formveränderung beträgt jedoch bei kurzen Säulen viel weniger und sinkt bis 2 herab. Dementgegen zeigt die Rankine-Curve eine gleichmäßige Sicherheit von 3·5 gegen bleibende Formveränderungen.

Dies ist einerseits durch die eingezeichnete Euler-Curve dargethan, andererseits durch  $\frac{2.500}{700} = 3.52$ , wenn  $2.500 \text{ kg/cm}^2$  die Quetschgrenze des Materials bildet. In der Mitte bei  $x = 70$  besteht eine Abweichung bis 3·8.

Die Lösungen, herrührend von den beiden Amerikanern Johnson, bestehen, wie die in der „Hütte“ angegebene Lösung, aus zwei von einander unabhängigen Theilen, die beim Uebergange aus der Bruchcurve in die der zulässigen Pressungen beliebig gegen einander verschoben werden können, um den Anfangspunkt in die zulässige Druckspannung hineinzuverlegen. T. H. Johnson construirt sich seine Euler-Curve und zieht von der zulässigen Druckspannung, resp. Druckfestigkeit eine Tangente daran. J. B. Johnson legt eine tangirende Parabel an die Euler-Curve, ausgehend von der zulässigen Druckspannung (resp. Quetschgrenze). Zur Erhöhung der Uebersichtlichkeit wurde in die Figur für beide letztere Fälle die von der „Hütte“ gegebene Euler-Curve beibehalten.

Ostenfeld hat nun die von J. B. Johnson gegebene Regel — einer die Euler-Curve tangirenden Parabel — aufgegriffen und, wie folgt, umgestaltet. Dieselbe lautet

$$y = S_K = S - \gamma x^2 \quad . . . . . 2)$$

Durch die Bedingung des Tangirens an die Euler-Curve

$$y = S_K = \frac{\pi^2 E}{x^2} \quad . . . . . 3)$$

ermittelt sich in Gleich. 2)  $\gamma = \frac{S^2}{4 \pi^2 E}$ . Es ist somit Gleich. 2) auch

$$S_K = S \left( 1 - \frac{x^2}{4 \pi^2 E} S \right) \quad . . . . . 4)$$

Setzen wir nun unter Beziehung auf die oben gegebene Erklärung

$$S_K = \frac{P}{F}, \quad S = \frac{P}{F_0} \quad \text{und} \quad \frac{S}{4 \pi^2 E} = K, \quad \text{so erhält man, da}$$

$$x = \frac{l}{r} \text{ ist, } \frac{P}{F} = \frac{P}{F_0} \left( 1 - K \frac{l^2}{r^2} \right) \quad \text{und endlich hieraus}$$

$$F_0 = F - K \frac{l^2}{r^2} F \quad . . . . . 5)$$

Hieraus ergibt sich die Gleich. 1)  $F = F_0 + K \frac{F^2}{J} l^2$ , worin

nur  $\frac{F^2}{J} = \xi$  gesetzt ist.  $\xi$  ist uns durch die jeweilige Querschnittsform gegeben; es kann bei ähnlichen Querschnitten als constant angenommen werden und ändert sich selbst bei geringen Abweichungen, wie sie bei der endgiltigen Dimensionirung vorkommen, nur so wenig, dass man es gewöhnlich übersehen kann; bei einem Rechtecke von den Dimensionen  $a \times b$  z. B. beträgt  $\xi = \frac{b}{a}$ , wobei  $b$  die kleinere Dimension darstellt; es ist

bei einem Quadrat ein Maximum = 1, und Ostenfeld bezeichnet mit Recht diesen Coefficienten als ein Maß seiner Oekonomie. Für schmiedbares Eisen stellt Ostenfeld  $K = \frac{S}{4 \pi^2 E} = \frac{1}{3}$  fest, sobald man  $l$  in Metern einführt.

In Bezug auf eingehende Mittheilungen über diese beiden Coefficienten sei auf den Original-Artikel verwiesen, wo auch  $\xi$  für die üblichsten Querschnitte angegeben ist; doch ist auch seine directe Berechnung (da man zunächst von einer bestimmten Dimensionirung unabhängig ist) nicht schwierig. Besonders einfach ist die Gültigkeitsgrenze gegenüber der Euler-Curve aufzufinden. Die Abscisse des Berührungspunktes der Parabel in Gleich. 2) lässt sich ermitteln mit

$$x_0 = \sqrt{\frac{2 \pi^2 E}{S}} = \sqrt{\frac{1}{2 K}} \quad . . . . . 6)$$





fürzumachen geredt worden“, dass endlich „zur Beschützung aller Heuser an der Kreutzstrassen für solche Lan stattlichen fürgepaut“ werde. Letzteres unterblieb vor der Hand, und etliche Jahre später gab Sebastian Zill „ainen Zipfl seiner Wiesen in Schantz“, um einen Schuttblagerplatz zu schaffen — wahrscheinlich dasselbe Grundstück, das heute noch „verlorene Güter“ heißt. Eine Schutzmauer scheint bereits durch Bischof Georg III. (1525—1539) in Mörtel ausgeführt worden zu sein, „ain Stuckh Mertermauer“. Sie war aber „nit mer gepessert“ worden, und 1564 machen die bedrohten Grundbesitzer dem Bischof Vorstellungen „wover man nit zum fürderlichsten wider verpessert oder erhöht und erlengert, so stet darauf, dass die ganz Lan auf die Stat und Landstrassen und alle Güter hereinfällt und von sein rechten Runst khumbt“. Unter dieser Mauer ist wohl ein Stück jener „Archenmauern“ (Schutzmauern) gemeint, die, wie man leicht wahrnimmt und auch an eingemeißelten Jahreszahlen erkennt, später wiederholt über den Schuttdamm erhöht worden sind, wodurch zugleich die Rinnsäle immer mehr an Gefälle verloren (vgl. die Abb.).

Schutzmauern und Ablagerungsplätze scheinen überhaupt die frühesten Sicherungsmaßregeln gewesen zu sein. Das Banngebiet der Talfer bei Bozen mit seinen mächtigen „Wassermauern“ hat ja auch bereits um diese Zeit bestanden. Von einer Ableitung der Lahn war gleichfalls die Rede, doch unterblieb sie wegen der Kosten und wohl auch wegen des zweifelhaften Erfolges. Das erste, durch Archen geschützte, gehörig verlängerte Gerinne war 1651 fertig. Die Verbauung der Lahn selber erfolgte in den Jahren 1650 bis 1662 unter der Regierung des Bischofs Anton Krosin aus Trient (1647—1664).

Das mit bewunderswerthem Geschick durchgeführte Werk ist so glänzend gelungen, dass es, weil abseits von allem Verkehr, zweihundert Jahre lang gänzlich in Vergessenheit gerathen war und erst zu Ende der 1860er Jahre durch die Brixener Bürger Wilhelm Seidner und Ignatz Paar wieder entdeckt

wurde. Sie fanden noch an der Krone einer der oberen Sperren einen Stein mit Jahreszahl, welche, wie Herr Seidner sich bestimmt entsinnt, der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts angehörte. Leider unterließen es die Herren, die Jahreszahl aufzuschreiben, während der Stein vermuthlich bei der im Jahre 1880 vorgenommenen Ausbesserung vermauert wurde und nicht mehr zu finden ist. In dem äußerst steilen Weißlahngraben stehen heute noch 16 steinerne Sperren oder „Barren“, wie sie dort genannt werden, in Höhen von etwa 3 bis 5 m. Sie sind aus den Granitfindlingen, welche die Diluvialstufe liefert, trocken aufgemauert, alle nach dem nämlichen Muster. Ueberall liegt das Bestreben vor, den Bach in der Mitte zu erhalten und seinem Abschweifen gegen die brüchigen Lehnen hin zu begegnen. Der Grundriss ist bogenförmig. Die größte, zugleich vollständig unversehrte Barre hat 15 m Sehne und 5·5 m Pfeil. Fels ist nicht vorhanden, gegen den die Barren sich seitlich stemmen könnten, auch eigentliche Widerlager fehlen. Die Krone ist muldenförmig eingebogen. Die Durchflussbreite wird aber durch zwei leitwerkartige Steindämme begrenzt, welche auf der Krone beginnen und von da nach aufwärts auseinanderlaufen, um in die Thallehnen einzubinden. Ein 5·5 m weit vortretendes Sturzbett schützt den Fuß. Es ist mit mächtigen Steinen gepflastert und so eingerichtet, dass eine gewisse, den Stoß mildernde Wassermasse sich an der Absturzstelle sammeln kann. 1880 waren diese Verbauungen bedroht, da man im „Graben“ abzuholzen begann, doch wurde alsbald die „Bannlegung“ des Waldes verfügt. Nur diesen Vorbauungen war es zu verdanken, dass seit mehr als 200 Jahren die Weißlahn, wenn sie Wasser führt, in mehrfach gewundenem Gerinne gefahrlos durch die Stadt in den Eisack geleitet werden konnte, während die Spitalahn auf offenem Feld endet, wo der feine Thon, den sie führt, aufgefangen und in einer uralten Töpferei verarbeitet wird.

München, im Juli 1899.

Fr. Kreuter.

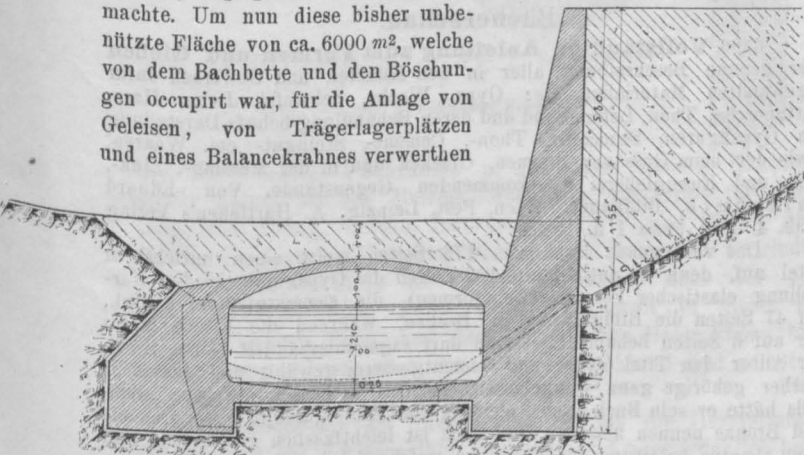
## Kleine technische Mittheilungen.

**Regulirung und Ueberwölbung des Vordernbergerbaches im Hüttenwerk Donawitz der Oesterr. Alpen Montan-Gesellschaft.** Der Lauf des Vordernbergerbaches, der in unmittelbarer Nähe der Hüttenanlagen in Donawitz vorbeigeht, bildete stets ein Hindernis für den ungestörten Betrieb, weil derselbe den Verkehr zwischen dem Walzwerk und dem 6·0 m höher gelegenen Plateau des Trägerlagerplatzes erschwerte und eine große Grundfläche unbenutzbar machte. Um nun diese bisher unbenutzte Fläche von ca. 6000 m<sup>2</sup>, welche von dem Bachbette und den Böschungen occupirt war, für die Anlage von Geleisen, von Trägerlagerplätzen und eines Balancekrahnes verwerten

Dimensionen des Gewölbes wurde seitens der Hüttenverwaltung als größte zufällige Belastung das Gewicht einer über das Gewölbe fahrenden vierachsigen Roheisenpfanne von 29.000 kg vorgeschrieben; ferner sollte das Durchflussprofil die Abfuhr einer Hochwassermenge von mindestens 100·0 m<sup>3</sup>/sec. gestatten. Das Gewölbe wurde mit einer verhältnismäßig hohen Erdschichte von 1 m überdeckt, damit die durch den fahrbaren Roheisenpfannenwagen hervorgerufenen Erschütterungen nicht direct auf das Gewölbe übertragen werden. Die auftretenden Kantenpressungen betragen im Maximum im Scheitel 7·15 kg/cm<sup>2</sup> und im Kämpfer 4·15 kg/cm<sup>2</sup>. Die Belastung des Fundamentgrundes wurde einerseits mit 1·5 kg/cm<sup>2</sup>, andererseits mit 3·5 kg/cm<sup>2</sup> ermittelt. Die vollständige Durchführung der Ueberwölbung sammt der Stützmauer, welche in Portlandcement-Stampfbeton hergestellt wurden, inclusive der Erd- und Abbruchsarbeiten, sowie der Schutzvorrichtungen für die Ableitung der Hochwässer, erfolgte bei nicht geringem Wasserzudrange, zu dessen Bewältigung zwei 200 mm Centrifugalpumpen erforderlich waren, innerhalb des Zeitraumes von 45 Tagen.

**Die Entwicklung des Kleinbahnwesens in Belgien** schreitet, wie die „Deutsche Straßen- und Kleinbahn-Zeitung“ mittheilt, rasch vorwärts. Am 31. December 1897 umfasste das belgische Kleinbahnnetz 88 Linien mit einer Gesamtlänge von 1900·9 km. Seit dem 1. Jänner 1898 wurden weitere sieben Linien mit zusammen 77 km Länge concessionirt, so dass sich der Gesamtumfang der concessionirten Linien auf 1977·9 km stellt. Davon waren 71 Linien mit 1510·7 km Länge in Betrieb, 17 weitere im Bau. Von dem Gesamtnetz haben 73 Linien mit 1549·6 km Länge eine Spurweite von 1 m, 11 Linien mit 325·3 km Länge eine solche von 1·067 m und 4 Linien eine solche von 1·435 m. Von den 71 im Betrieb stehenden Linien werden 69 mit Dampfkraft, 1 mit Pferden und 1 elektrisch betrieben. Bereits ist der Bau von weiteren 89 Linien in Erwägung gezogen. Bemerkenswerth ist die stetige, wenn auch langsame Steigerung des Reinertrages. 1893 wurden im Durchschnitt 2·80%, 1898 aber 3·15% Dividende gezahlt.

zu können, betraute die Oesterr. Alpine Montan-Gesellschaft die Betonbau-Unternehmung Ackermann & Madile in Klagenfurt mit der Projectirung und Ausführung der Regulirung und Ueberwölbung des Baches. Das Profil der Bachüberwölbung (vergl. die beigegegebene Figur) besteht aus einem Gewölbe von 7·00 m Spannweite, 0·40 m Scheitel- und 0·80 m Kämpferstärke, einer Pfeilhöhe von 1·00 m und einem als Stützmauer ausgebildeten Widerlager; die ganze Länge der Bachüberwölbung beträgt 150·00 m. Als Grundlage für die Bestimmung der



## Vermischtes.

## Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Baurathe des Staatsbaudienstes für Steiermark, Herrn Victor Pirner in Graz, das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens verliehen. — Herr Rudolf Koppensteiner, k. k. Baupraktikant der Dicasterial-Gebäude-Direction, wurde zum Bauadjuncten ernannt. — Herr Marcel Braumüller v. Tannbruck, Ingenieur der Südbahn-Gesellschaft in Brixen, wurde zum Ober-Ingenieur ernannt.

## Preisauusschreibung.

Behufs Gewinnung von entsprechenden Plänen für den Bau einer Synagoge schreibt die Miskolczer israelitische Gemeinde einen Concurs aus. Die Baukosten dürfen 120.000 Kronen nicht übersteigen. Die Grundrisse und Querschnitte sind im Maßstabe 1:100, die Facadenzeichnungen im Maßstabe 1:50 zu verfassen. Concurrenzpläne sind bis 15. October 1. J. beim Präses der Baucommission Armin Silbiger in Miskolcz einzubringen. Der Preis für den besten Plan beträgt 600 Kr. Das Bauprogramm und der Situationsplan können vom genannten Präses der Baucommission bezogen werden.

## Offene Stellen.

112. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für mechanische Technologie mit 1. October 1899 zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 700 fl. verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, respective vier Jahre verlängert werden. Bewerber, welche eine wenn auch kurze Werkstättenpraxis nachweisen, werden berücksichtigt. Die documentirten Gesuche sind an das Professoren-Collegium der k. k. technischen Hochschule in Wien bis 15. September 1. J. zu richten. Näheres im Vereinssecretariate.

113. Bei der k. k. Staatsbahndirection Villach gelangt der Posten eines zugetheilten Beamten in der Telegraphencontrolle IX. D. Cl. für einen akademisch gebildeten Elektrotechniker zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Gehalt von 900 fl. und Quartiergeld (zwischen 160 und 360 fl. jährlich, je nach dem Stationsorte) verbunden. Vorschriftsmäßig instruirte Gesuche sind bis 15. September 1. J. bei der genannten Direction einzubringen. Näheres im Inseratentheile.

114. Bei der Stadtgemeinde Mödling kommt eine Ingenieur-, sowie eine technische Hilfskraftstelle zu besetzen. Mit der Ingenieurstelle ist der Bezug von 1800 fl., mit jener der technischen Hilfskraft ein solcher von 1000 fl. verbunden. Die Verleihung erfolgt auf die Dauer von drei Jahren. Gesuche sind bis 10. September 1. J. beim Stadtvorstande Mödling einzubringen.

115. An der k. k. Fachschule für Holzindustrie in Bergreichenstein kommt die Lehrstelle für Mechanik und Feldmesskunde mit einer Jahresremuneration von 1200 fl. zur Besetzung. Gesuche mit curriculum vitae sind bis 16. September 1. J. an die Direction zu richten.

116. Beim steiermärkischen Landesbauamte kommt eine Ingenieurstelle 2. Cl. mit dem Gehalte der X. Rangklasse zu besetzen. Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien, Prüfungen und bisherigen praktischen Verwendung müssen bis 15. September 1. J. beim dortigen Landesbauamte eingebracht werden.

117. Bei der reg. Genossenschaft „Wiener Braubaus“ gelangt die Stelle eines technischen Directors zur Besetzung. Bewerber wollen ihre Gesuche mit dem Nachweise der bisherigen Verwendung und fachlichen Vorbildung belegt und unter Angabe ihrer Ansprüche bis 15. September 1899 an die Genossenschaft „Wiener Braubaus“, Wien, I., Opernring 5, zu Händen des Präsidiums einsenden.

**Kaiser Franz Josef-Stadtbad in Reichenberg.** Die Reichenberger Sparcasse hatte seinerzeit beschlossen, aus Anlass des fünfzigjährigen Regierungsjubiläums Se. Majestät des Kaisers ein Kaiser Franz Josef-Stadtbad zu stiften. Sechs Architekten wurden zu einer engeren Concurrenz für dasselbe eingeladen. Drei von den eingelangten Projecten kamen zu engerer Wahl vor die Generalversammlung der Sparcasse, welche am 17. August 1. J. den von Herrn Architekten P. P. Brang in Wien ausgearbeiteten Entwurf genehmigte. Die Kosten des Stadtbades, einschließlich der Auslagen für das Grundstück und die Teichanlage, sind auf 380.000 fl. veranschlagt.

**INHALT:** Ueber das Steuern der Schiffe und das sogenannte „Patent-Schiffsteuer“. Von Capitän C. W. Suppán, Schiffs-Ober-Inspector in Wien. — Eine neue Knickformel. Von Fritz v. Emperger. — Die Weißbahn bei Brixen. Ein Beitrag zur Geschichte der Wildbachverbauungen. Von Fr. Kreuter. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau.

## Die Società d'Ingegneri ed Architetti in Triest gibt

uns die Zusammensetzung ihrer Vereinsleitung pro 1899/1900 bekannt. Es wurden gewählt die Herren: Ing. Dr. E. Geiringer zum Präsidenten, Arch. Prof. C. Hesky und Ing. I. Piani zu Vicepräsidenten, Arch. Prof. L. Brazidotti zum Schriftführer, Ing. G. B. de Finetti zum Cassier, Ing. C. Doria zum Bibliothekar, Arch. Prof. E. Nordio, Ing. G. Polli und Ing. E. Sospisio zu Vorstandsmitgliedern, Ing. Prof. L. Jeroniti und Ing. Prof. A. Serravalle zu Revisoren und Ing. A. Ziffer zum Ersatzrevisor.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung von Bauarbeiten, Lieferungen und Nebenleistungen anlässlich des Neubaus einer Hufbeschlagschmiede im k. u. k. Artillerie-Arsenale in Wien findet am 4. September, 12 Uhr Mittags, in der Kanzlei der k. u. k. Militär-Bau-Abtheilung in Wien (I. Universitätsstraße 7) eine schriftliche Offertverhandlung statt. Die zu vergebenden Leistungen sind mit rund 15.000 fl. veranschlagt. Die Offertbedingungen können in der erwähnten Kanzlei eingesehen werden. Vadium 5%.

2. Vergebung des Baues eines neuen Schulgebäudes in St. Veit ob Graz im veranschlagten Kostenbetrage von 20.000 fl. Offerte sind bis 3. September 1. J. beim dortigen Ortsschulrath einzureichen.

3. Der Ortsschulrath Hausmannstätten (Steiermark) vergibt den Bau eines zweiclassigen Schulgebäudes. Anbote sind bis 9. September d. J. einzureichen; Pläne etc. können im Schulhause zu Hausmannstätten eingesehen werden.

4. Die k. k. Staatsbahn-Direction Olmütz vergibt im Offertwege die Lieferung von Holzmaterialien pro 1900, u. A. 27.000 St. Schwellen aus Eichenholz, 25.000 St. Schwellen aus Föhrenholz, 174 m<sup>3</sup> Brückenhölzer aus Fichtenholz etc. Die Offertverhandlung findet am 10. September, 12 Uhr Mittags, statt.

5. Anlässlich der Vergebung des Baues eines Theaters, der Redoute und der Feuerwehrkaserne in Igló findet am 11. September, 10 Uhr Vormittags, beim Bürgermeisteramte eine Offertverhandlung statt. An Vadium sind 700 fl. zu entrichten. Näheres beim Bürgermeisteramte.

6. Die königl. Freistadt Pressburg vergibt im Offertwege die Herstellung einer städtischen Elektrizitätsanlage. Offertbedingungen sammt den einschlägigen Plänen können vom städtischen Ingenieuramte bezogen werden. Offerte sind bis 15. September 1. J. beim Stadtmagistrate in Pressburg einzubringen.

7. Die Wassergenossenschaft in Unter-Tannowitz vergibt im Offertwege an einen oder mehrere Unternehmer nachstehende Drainagearbeiten: 1. Die Herstellung offener Gräben im veranschlagten Kostenbetrage von 3400 fl.; 2. die Erdaarbeiten bei der Drainageanlage im Kostenvoranschlage von 12.540 fl. 80 kr.; 3. die Herstellung von Objecten im Kostenbetrage von 700 fl. Offerte, auf einzelne Arbeiten oder die Gesamtanlage lautend, sind bis 15. September 1. J. beim Ausschusse der genannten Wassergenossenschaft einzubringen, woselbst auch die Baubehelfe eingesehen werden können. Vadium 5%.

## Bücherschau.

6386. **Vollständige Anleitung zum Formen und Gießen** oder genaue Beschreibung aller in den Künsten und Gewerben dafür angewandten Materialien als: Gyps, Wachs, Schwefel, Leim, Harz, Guttapercha, Thon, Lehm, Sand und deren Behandlung behufs Darstellung von Gypsfiguren, Stuccatur, Thon-, Cement-, Steingut- etc. Waaren, sowie der beim Guss von Statuen, Glocken und in der Messing-, Zink-, Blei- und Eisengießerei vorkommenden Gegenstände. Von Eduard Uhlenhuth, Bildhauer. Wien, Pest, Leipzig. A. Hartleben's Verlag 1899. 4. Aufl. Preis 1 fl. 10 kr.

Das vorliegende Buch von 176 Seiten weist einen unrichtigen Titel auf, denn es enthält auf 100 Seiten die Gypsgießerei, die Herstellung elastischer Formen (Leimformen), die Cementgießerei u. dgl., auf 47 Seiten die Bildgießerei in Bronze, während die Eisengießerei nur auf 6 Seiten behandelt — man darf sagen misshandelt — ist. Hätte der Autor den Titel Gyps- und Cementgießerei gewählt und das nicht hierher gehörige ganz weggelassen, so wäre es besser gewesen; allenfalls hätte er sein Buch auch Anleitung zum Kunstgusse in Gyps, Cement und Bronze nennen können. Das Buch ist leichtfasslich geschrieben und kann als eine Anleitung für Lehrlinge, welche sich berufsmäßig mit Gyps-, Cement- und Bronze-Gießerei zu befassen haben, dienlich sein. Hinreichend ausführlich ist nur die Gyps- und Cementgießerei behandelt, obwohl auch hier manches vermisst wird und die Figuren weniger gut gewählt sind, als dies z. B. im Artikel Gypsgießerei in Karmarsch-Heerens technischem Wörterbuche, III. Aufl., der Fall ist.

Prof. Kick.



# ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Ll. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 8. September 1899.

Nr. 36.

Alle Rechte vorbehalten.

## Ueber die Fabrication von Fräsen und anderen feinen Werkzeugen durch die Werkzeug-Fabrik von Blau & Co. in Wien.

Mit der Massenerzeugung feiner Werkzeuge zur Metallbearbeitung, als: Gewindebohrer, Reibahlen, Fräsen u. dgl., beschäftigt sich vorwaltend die Werkzeug-Fabrik Blau & Co. in Wien (II., Dresdnerstraße 68). Es verdienen die Erzeugnisse dieser wohleingerichteten Specialfabrik und diese selbst insbesondere deshalb eine nähere Besprechung in dieser Zeitschrift, weil durch diese Firma die Anwendung dieser Werkzeuge, namentlich der Fräsen, in weiteren Kreisen sich Bahn bricht und hiedurch besonders jener Theil unserer Maschinen-Fabrication werthvolle Anregung erhält, welcher die Fräsarbeit nicht benützt.

Die genannte Werkzeug-Fabrik wurde im Jahre 1891 mit einem Arbeiterstande von vier Mann gegründet; sie musste bereits im Jahre 1894 bei einem Arbeiterstande von 35 Mann das neuerbaute Etablissement beziehen, in welchem sie gegenwärtig bei 100 Arbeiter beschäftigt. In einem großen, regelmäßigen, ebenerdigen Raume stehen reihenweise die Maschinen, meist Specialmaschinen, als: Abstechmaschinen, Schraubenschneide- und Fräsmaschinen, Passigbänke, Revolverbänke und Schleifmaschinen. In gleichfalls ebenerdigen Nebenräumen befinden sich

mit Rückenschliff, die Fig. 4 bis 6 hinterdrehte Fräsen deren Schliff von der Zahnbrust aus erfolgt, dar

Die hinterdrehten Fräsen wurden vor etwa 25 Jahren durch Brown & Sharpe eingeführt, in Oesterreich zuerst in der Floridsdorfer Locomotivfabrik durch Herrn Director Bernhard Demmer angewendet und auch selbst erzeugt, und sie brechen sich endlich auch in der heimischen Maschinenfabrikation immer mehr Bahn.

Da die Bedeutung dieses vorzüglichen Werkzeuges noch nicht allgemein und hinlänglich gewürdigt wird, so wird es sich rechtfertigen lassen, etwas ausführlicher über dasselbe zu sprechen, selbst auf die Gefahr hin, Bekanntes zu wiederholen.

Die hinterdrehten Fräsen behalten bei richtigem Zuschliff ihr Profil unverändert; mag die Form der Schneide der Fräse noch so complicirt sein ( , der ebene Anschliff von der Zahnbrust aus ändert daran nichts.

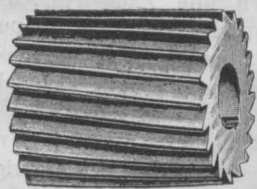


Fig. 1. Planfräse.

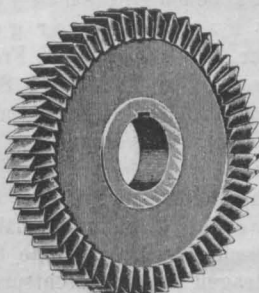


Fig. 2. Scheibenfräse.

(Fig. 1—3 sind gewöhnliche Fräsen.)



Fig. 3. Zapfenfräse.

die Härte-Oefen, Packräume u. dgl. Die rasche Entwicklung dieser Fabrik ist ein Beweis, dass ein Bedürfnis für ihre Erzeugnisse vorlag, welche, insbesondere die Fräsen, früher großentheils von auswärts bezogen wurden. Es kann mit Befriedigung erfüllen und gereicht der Firma zur Ehre, dass der Import feiner Werkzeuge in Folge ihrer Thätigkeit in vielen Fällen entbehrt werden kann, und dass Erzeugnisse dieser Firma bereits regelmäßigen Absatz nach Russland, Deutschland und selbst England finden.

Technologisch am interessantesten ist die Herstellung der Fräsen, und sei mit derselben begonnen und nachdrücklich hervor gehoben, dass die Fräsarbeit, die Anwendung der Fräsen, bei uns in vielen Fabriken noch sehr vernachlässigt ist.

Die Fräsen werden in den verschiedensten Formen und Größen erzeugt. Jene Fräsen, deren Schneiden in einer Kreiscylinderfläche liegen, sind zumeist gewöhnliche Fräsen, ihr Anschliff erfolgt vom Rücken des Zahnes aus. Die Façon-Fräsen hingegen sind fast durchweg sogenannte hinterdrehte Fräsen, bei welchen der Zuschliff von der Zahnbrust erfolgt. Die Figuren 1—3 stellen gewöhnliche Fräsen, also solche

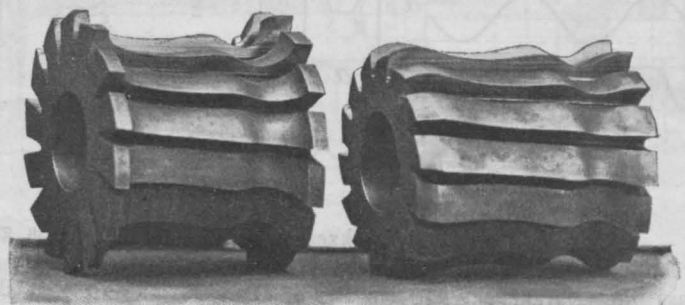


Fig. 4.

Fig. 5.

(Fig. 4—6 hinterdrehte Fräsen.)

Diese Thatsache ist bedingt durch das Verfahren bei ihrer Herstellung und wird verständlich, sowie man diese versteht. Beim Hinterdrehen macht das Werkzeug gegen die Achse des langsam rotirenden Arbeitsstückes — der herzustellenden Fräse — regelmäßige, relative Bewegungen. Es ist nebensächlich, ob sich das Arbeitsstück gegen das festgehaltene Werkzeug während der Drehung hin und her bewegt oder das Werkzeug die schwingende horizontale Bewegung gegen das um eine fixe Achse rotirende Arbeitsstück macht. Kommen  $n$  relative Bewegungen des Werkzeuges gegen die Achse des Arbeitsstückes auf eine Umdrehung des letzteren, so entstehen  $n$  Wellen. Die Form der Wellen ist abhängig von der Art der relativen Bewegung, sie kann symmetrisch oder unsymmetrisch ausfallen. (Fig. 8 a und b.) Am leichtesten ist der Vorgang zu verstehen, wenn man dem Arbeitsstück nur stetige, langsame Drehbewegung um seine fixe Achse A, Fig. 7 ertheilt, das Werkzeug  $w$  aber horizontale Schwingungen machen lässt, senkrecht gegen die Achse A. Macht das Werkzeug  $n$  Schwingungen während einer gleichförmigen Umdrehung des Werkstückes, so

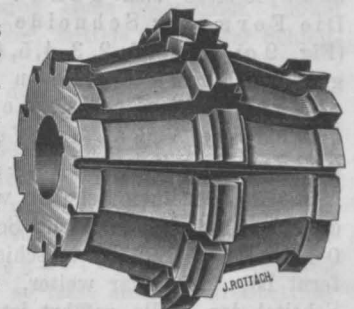


Fig. 6.

entstehen  $n$  Wellen. Findet der Vorgang des Werkzeuges, d. i. die Annäherung an die Achse  $A$ , in derselben Zeit und in gleicher Art als der Rückgang statt, so erhält man symmetrische Wellen (Fig. 8 a). Ist die Zeit der Annäherung oder des Vorganges eine größere als die Zeit des Rückganges (oder umgekehrt), so erhält man unsymmetrische Wellen (Fig. 8 b).

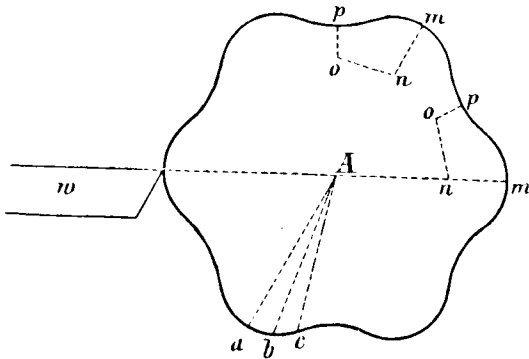


Fig. 7.

Jene Drehbänke, welche derlei Arbeit liefern, nennt man Drehbänke zum Hinterdrehen oder Passigbänke (vergl. Kick, Vorlesungen, S. 499 und ff.), man kann jedoch in manchen Fällen auch sogenannte Hinterdrehapparate an gewöhnlichen Drehbänken für denselben Zweck anwenden (obgen. Buch S. 583), wiewohl letztere mehr als Nothbehelfe zu betrachten sind.

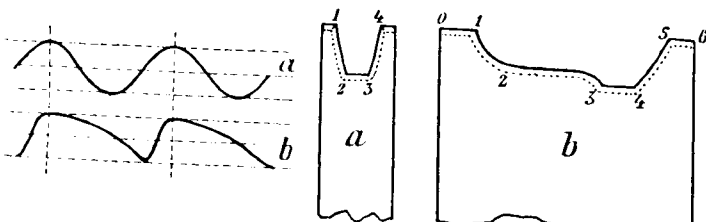


Fig. 8.

Fig. 9.

Denken wir uns das Werkzeug  $w$  (Fig. 7) nicht als gewöhnlichen Drehstahl, sondern als Façonstahl ausgeführt, so dass die Daraufsicht auf das Messer etwa die Gestalt Fig. 9 a oder b zeigt, so wird nach entsprechendem Vordrehen mit gewöhnlichen Drehstählen und Fertigdrehen mit dem Façonstahl dieser letztere sich genau an das Arbeitsstück anschließen. Die Form der Schneide des Façonstahles 1, 2, 3, 4 (Fig. 9 a) und 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 (Fig. 9 b) wird daher congruent sein müssen mit der Contour jenes ebenen Schnittes, welchen wir uns wo immer durch die Achse des fertig gedrehten Stückes gelegt denken mögen.

Die einzelnen Schnitte werden sich von einander nur dadurch unterscheiden, dass die Schnittlinie 1 2 3 4, beziehungsweise 0 1 2 3 4 5 6 (Fig. 9) verschieden weit von der Achse  $A$  entfernt ist, und zwar weiter, wenn die Schnittebene durch den Scheitel der Welle geführt ist, als dann, wenn sie durch einen anderen Wellenthail gelegt ist.  $Aa > Ab > Ac$  in Fig. 7.

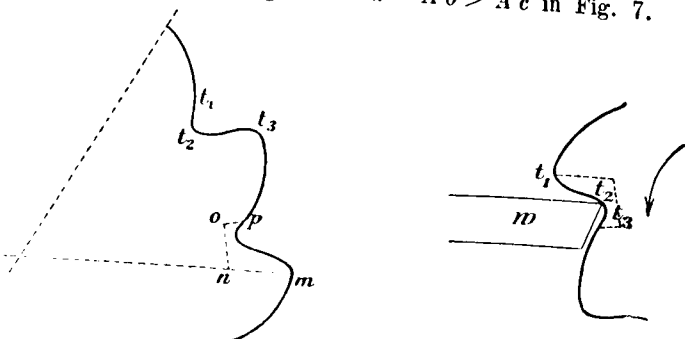


Fig. 10.

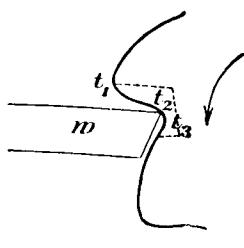


Fig. 11.

Schneidet man später durch Fräsarbeit aus der Wellenscheibe die in Fig. 7 punktirt angedeuteten Theile  $mno$  aus, so erhält man aus der Wellenscheibe eine Fräse, welche nur mehr richtig gehärtet zu werden braucht, um als Werkzeug Verwendung finden zu können.

Sind die Wellen unsymmetrisch (Fig. 10), so würde das Façonmesser den Theil der Welle  $t_1 t_2 t_3$  wesentlich schwerer ausschneiden, weil, wie Fig. 11 darstellt, das Messer kaum mehr in das Wellenthal eindringen kann und theilweise auch nur schabend zu wirken vermag, weil der Schneidwinkel  $\alpha$  ein stumpfer ist, wie in Fig. 12. Man hilft sich dadurch, dass man in das vorerst cylindrisch abgedrehte Arbeitsstück Einschnitte macht. Das Façonmesser durchläuft dann den Wellenthail  $t_1 t_2 t_3$  im Ausschnitte, ohne anzugreifen, und arbeitet nur den sanft absteigenden Theil der Welle aus.

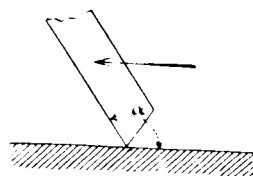


Fig. 12.

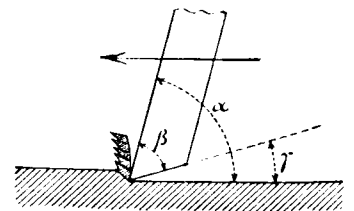


Fig. 13.

Die unsymmetrischen Wellen gestatten die Herstellung kräftigerer Fräsezähne, welche sich auch weit öfter nachschleifen lassen.

Der Zuschliff der hinterdrehten Fräsen findet von der Zahnbrust aus statt, und liegt die wirksame ebene Fläche der Schmirgelscheibe so, dass ihre Verlängerung durch die Achse der Fräse geht. Die Zuschliff-Fläche ist daher eine durch die Achse gelegte Ebene und die durch sie geschärfte Zahnkante ist nach früher stets congruent jener Curve, nach welcher das Façonmesser gebildet war.

Da bei der Anwendung der Fräsen alle Zähne gleichmäßig arbeiten sollen, so müssen die Schneidkanten aller Zähne in derselben Rotationsfläche liegen, was beim Nachschärfen dadurch erreicht wird, dass man von jedem Zahne gleichviel Material wegschleift.

Zum Nachschleifen muss man Schleifmaschinen anwenden, bei welchen Zahn nach Zahn geschliffen wird. Die Fräse ist zu diesem Zwecke auf eine Spindel aufgesetzt, welche vom Support getragen wird und entsprechend verschoben werden kann. Ist eine Zahnbrust nachgeschliffen, so erfolgt die Drehung der Fräse um den Mittelpunktswinkel der Theilung. Die nebenstehende kleine Skizze (Fig. 14) mag das Schleifen einer hinter-

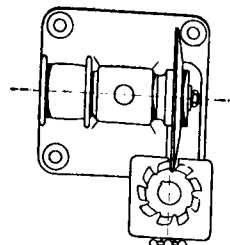


Fig. 14.

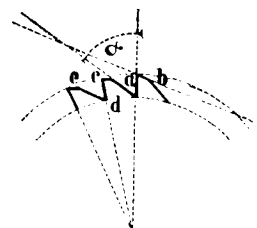


Fig. 15.

\*) Es seien hier die Begriffe: Schneidwinkel, Zuschärfungswinkel und Anstellwinkel durch die obenstehende Fig. 13 gekennzeichnet; in derselben ist mit  $\alpha$  der Schneidwinkel, mit  $\beta$  der Zuschärfungs- und mit  $\gamma$  der Anstellwinkel bezeichnet. Es sei in Erinnerung gebracht, dass der Schneidwinkel hervorragenden Einfluss auf die Abtrennung des Spahnes, dessen größere oder geringere Stauchung, nimmt. Der Zuschärfungswinkel beeinflusst insbesondere den Widerstand der Werkzeugschneide gegen Bruch. Von dem Anstellwinkel ist der Widerstand abhängig, welchen das Materiale dem verticalen Eindringen des Werkzeuges entgegensetzt. Wäre der Anstellwinkel Null, so läge das Werkzeug mit der vollen Anschlifffläche auf und könnte nicht eindringen. Der Anstellwinkel muss stets größer als Null sein. Ist der Schneidwinkel größer als  $90^\circ$ , so wirkt das Werkzeug nur schabend.



drehten Scheibenfräse mittelst einer höchst einfachen Schleifmaschine darstellen, welche oft für derlei Fräsen genügt. Die Achse der Schleifscheibe liegt horizontal, die Achse der Fräse vertical. Die Fräse wird parallel zu sich selbst von freier Hand in horizontaler Richtung zugeführt.

Die Art des Anschliffes (Rückenschliffes) der gewöhnlichen Fräsen (Fig. 1—3) mag durch die principielle Skizze Fig. 15 angedeutet sein. Der Anschliff erfolgt nach der Linie  $ab$  und kann so oft vorgenommen werden, als die Zahnhöhe  $cd$ , die Lückenweite  $ee$ , bezw. der Winkel  $\alpha$  es gestatten. Die Schmirgelscheibe muss genau längs des Profils der zu schleifenden Fräse hingeführt werden (relativ genommen), eine Aufgabe, welche sich leicht nur dann bewerkstelligen lässt, wenn die Fräser schneiden wie in Fig. 1 bis 3 in einer Cylinderfläche oder Ebene liegen.

Will man sowohl gewöhnliche als hinterdrehte Fräsen auf derselben Schleifmaschine schärfen können, dann muss dieselbe

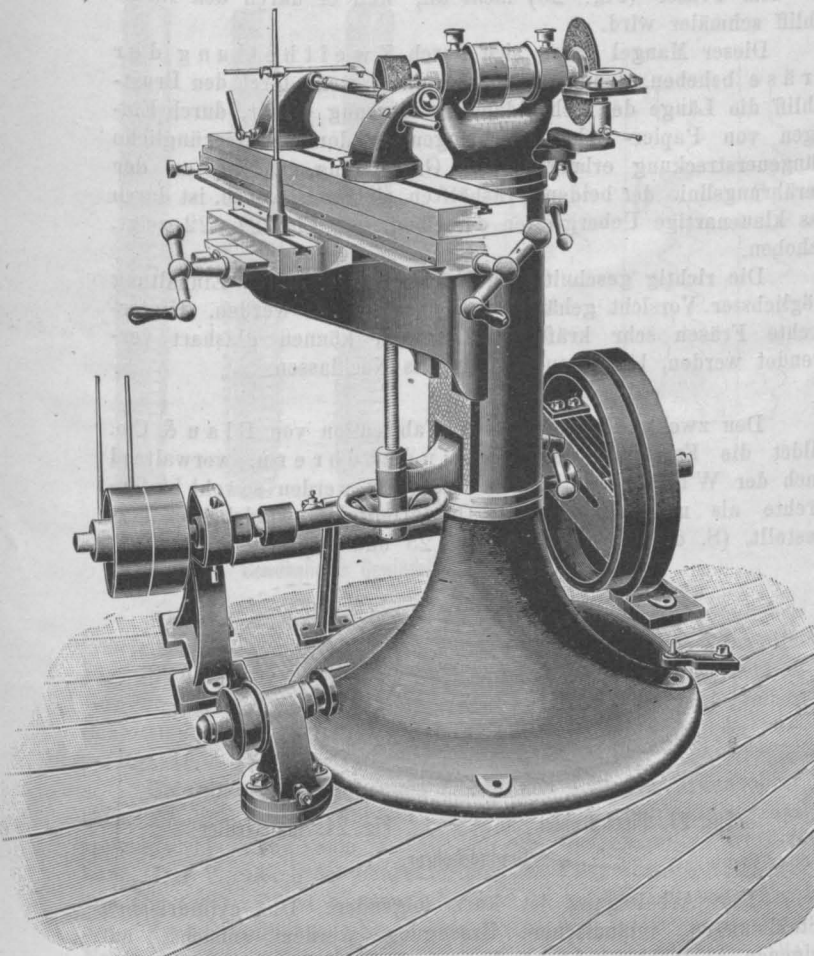


Fig. 16.

sowohl die Anwendung verschiedener Schleifscheiben, als auch verschiedene Einstellungen der Fräse zur Schleifscheibe gestatten, und es wird dadurch die Schleifmaschine naturgemäß complicirter. Beim Anschleifen schraubenförmiger Schneiden (Fig. 3) wird gleichzeitig mit der Verschiebung der Fräse in der Richtung ihrer Achse eine Drehung um ihre Achse notwendig, welche in einfachster Weise dadurch erzielt wird, dass ein festgestellter Zahn in eine der schraubenförmigen Furchen der Fräse entsprechend eingestellt wird. Die Längsverschiebung der Fräse bedingt die gleichzeitige entsprechende Verdrehung durch die Einwirkung des festgestellten Zahnes.

Der richtige Gebrauch einer für verschiedene Aufgaben dienlichen Schleifmaschine, wie eine solche Blau & Co. ihren Kunden liefern (vergl. Fig. 16), setzt einen denkenden Arbeiter voraus und zugleich sorgfältige Arbeit.

Man soll, wie früher schon gesagt, die Fräsen oft schleifen; etwa  $\frac{1}{10}$  mm Abschliff, welcher oft genügt, verlangt aber große

Aufmerksamkeit in der Einstellung. Bei größeren Fräsen nützt sich selbstverständlich auch die Schleifscheibe merklicher ab, da sie mehr Material abzutrennen hat, und man muss dann — was sich übrigens stets empfiehlt — unter etwas dichter Anstellung alle Schneiden ein zweitesmal mit der Schleifscheibe übergehen.

Die Firma Blau & Co. verwendet zum Passig-drehen Maschinen von Reinecker\*) in Chemnitz, der Elsässischen Maschinenbauanstalt in Grafenstaden und Ludwig Löwe in Berlin; zum Schleifen u. a. Schleifmaschinen eigener Erzeugung, welche den Kunden behufs Instandhaltung der Fräsen auf Verlangen geliefert werden, und welche Fig. 16 zeigt.

Während die allgemeine Disposition der Schleifmaschine Blau's aus Fig. 16 ersichtlich ist, zeigt Fig. 17 die Lagerung der Schleifspindel. Die Spindel  $A$ , in den nachstellbaren Bronzebüchsen  $B$   $B_1$  (Putnam's Construction) sicher gelagert, ist an den Lagerstellen gehärtet und geschliffen; sie trägt an beiden Enden die Schmirgelscheiben. Die geschlitzte und außen rändrirte Mutter  $C$  sorgt in Gemeinschaft mit dem glasharten, geschliffenen Lauf-ring  $D$  für genaue Einstellung der Spindel in der Längsrichtung. Die Kapseln  $E$  und  $F$ , sowie die Ansätze  $G$ ,  $H$ ,  $I$ ,  $K$  an den Muttern verhindern nach Möglichkeit das Eindringen des Schleifstaubes in die Lager. Für das Schleifen cylindrischer oder conischer Bolzen wird der Maschine ein entsprechend eingerichtet, auf den Werkstisch zu setzender Spindelstock beigegeben.

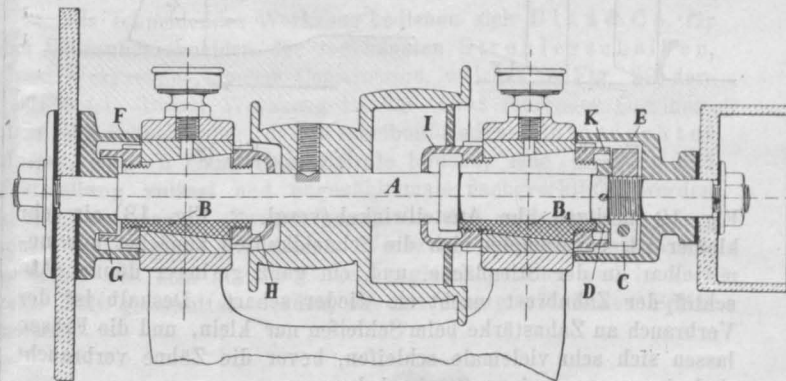


Fig. 17.

Für die kleinere Kundschaft, namentlich in Wien, wird das Nachschleifen der stumpf gewordenen Fräsen auch von Blau besorgt; die größeren Etablissements aber sollten die Instandhaltung der Fräsen stets selbst durch einen besonderen, hierauf eingewöhnten, sachverständigen Arbeiter, mittels geeigneter Schleifmaschinen, besorgen lassen.

Durchaus verfehlt ist es, das Schleifen feinerer Werkzeuge, wie Fräsen, Gewindebohrer, Spiralbohrer u. dgl. von den verschiedenen, diese Werkzeuge benützenden Arbeitern besorgen zu lassen. Gute Werkzeuge fordern eine sorgfältige Instandhaltung, welche nur durch Concentration in einer Hand oder in wenigen Händen möglich ist. Die stumpfen Werkzeuge sind abzuliefern, und von der Werkzeugabtheilung sind dafür sofort scharfe auszutauschen. Nur so lässt sich im Großbetriebe gutes Werkzeug erhalten.

Die Fräsen sind durch häufiges Nachschleifen stets scharf zu halten, denn wohlgeschärfte Fräsen leisten nicht nur mehr, sondern bedürfen auch eines geringeren Andruckes, wodurch die Fräsmaschine geschont wird.

Blau hat vollkommen recht, wenn er sagt: Alle schneidenden Werkzeuge, wie Fräser, Reibahlen, Gewindebohrer etc., müssen durch rechtzeitiges Nachschleifen in gutem Zustande erhalten werden, da nur in solchem Falle schöne und zugleich billige Arbeit geleistet werden kann. Insbesondere sollten die Fräsen nur dann in Verwendung genommen werden,

\*) Reinecker erzeugte zuerst in Deutschland feine Messwerkzeuge, Fräsen u. dgl. in großem Style; dies ist wohl kaum nöthig zu erwähnen, weil vielfach bekannt.

wenn man in der Lage ist, dieselben richtig schleifen zu können. Die Ausnutzungsfähigkeit einer Fräse wird kaum jemals durch zu oftmaliges Nachschleifen herabgemindert, wohl aber wird derselben ein vorzeitiges Ende bereitet, wenn sie zu selten geschliffen wird, weil dann beim Schliffe viel Material weggenommen werden muss. Der letztere Satz ist dadurch begründet, dass stumpfe Fräsen sowohl eines weit größeren Andruckes als größerer Drehkraft bedürfen, um Spähne zu nehmen, daher die Zähne der Fräse auch hinter der Zahnbrust abgenützt werden und auch ausbrechen. Die Lager und Triebtheile der Fräsmaschine leiden gleichfalls durch den größeren Arbeitswiderstand, die Arbeit selbst fällt unrein aus.

Wollte man einwenden, dass die Fräswelle gegen das Arbeitsstück nicht angedrückt werde, so irrte man gewaltig, denn durch den bei allen Fräsmaschinen üblichen mechanischen Vorschub des Arbeitsstückes gegen die Fräse entsteht eine Pressung an den arbeitenden Fräszähnen, welche sich auf die Frässpindel fortpflanzen muss. Ein stumpfes Messer *a* (Fig. 18) bedarf eines weit stärkeren Andruckes, um in's Material zu dringen, als ein spitzes *b* (Fig. 18); so greift auch die stumpfe Fräse erst bei vielmal stärkerem Druck als eine gut geschärfte an. Weil aber die Fräszähne der hinterdrehten Fräsen die Form

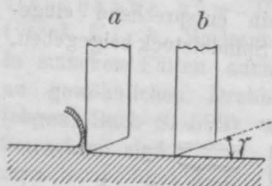


Fig. 18.

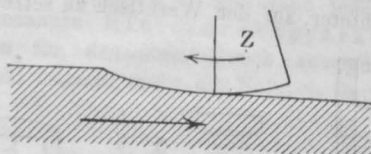


Fig. 19.

Fig. 19 besitzen, ihr Anstellwinkel (vergl.  $\gamma$ , Fig. 18) ein sehr kleiner ist, so stumpfen sich die Schneidkanten zunächst nur unmerklich an der Stirnfläche, und ein ganz geringer dünner Abschleiff der Zahnbrust macht sie wieder scharf. Deshalb ist der Verbrauch an Zahnstärke beim Schleifen nur klein, und die Fräsen lassen sich sehr vielmale schleifen, bevor die Zähne verbraucht sind, bzw. zu geringe Stärke bekommen.

Bei Scheibenfräsen, welche bestimmt sind, rechtwinklige Nuthen auszuarbeiten, sowie bei Façonfräsen, welche gleichfalls bestimmt sein können, Flächentheile anzuarbeiten, die normal zur Fräsachse liegen, sind auch seitliche Schneiden wünschenswerth. Ist die Fräse als gewöhnliche Fräse hergestellt, wie Fig. 2 zeigt, so sind sowohl die Schneiden an der Umfläche als die Schneiden an den beiden Seitenflächen nachzuschleifen, was eine doppelte Einstellung der Schleifmaschine verlangt und umständliche Schleifarbeit erfordert.

Wesentlich einfachere Schleifarbeit erfordern die schiefe hinterdrehten Fräsen, welche, wie alle hinterdrehten Fräsen, den einfachen, radialen Brustschliff erhalten. Die Fig. 20 und 21 stellen schiefe hinterdrehte Fräsen dar, u. zw. Fig. 20 eine Fräse für Ausarbeitung von Nuthen und Fig. 21 einen zweitheiligen, schräg hinterdrehten Façonfräser.

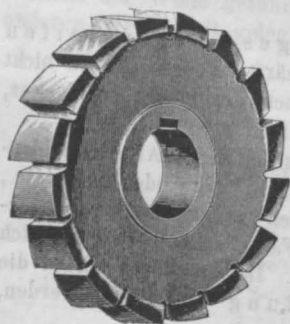


Fig. 20.

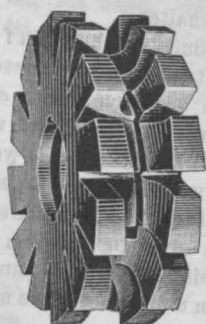


Fig. 21.

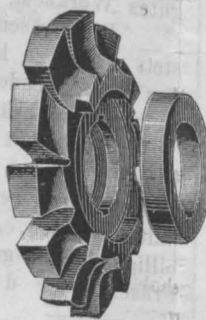


Fig. 22.

(Fig. 20–22 Schief hinterdrehte Fräsen.)

Derlei Fräsen erfordern ein dreifaches Hinterdrehen, welches sich nur auf einer speciell hierzu eingerichteten Passigbank durchführen lässt. Zuerst wird das scheibenförmig vorbereitete mit den Ausschnitten versehene Arbeitsstück rechtwinklig zur Fräsachse hinterdreht, und macht der Support hierbei Schwingungen senkrecht zur Drehbankspindel. Hierauf wird der Support verdreht, seine Schwingungen erfolgen nun schräg zur Achse der Drehbankspindel, und es werden mit einem entsprechenden Stahle (Messer) die Zahnflanken der einen Seitenwand der Fräse hinterdreht. Durch gegensätzliche Verdrehung des Support und entsprechender Messerstellung werden sodann die Zahnflanken der zweiten Seitenwand bearbeitet.

Der einfache Brustschliff solcher Fräsen ist ein außerordentlicher Vortheil; aber es verändert sich durch denselben die achsiale Erstreckung der Schneidkante. Wollte man z. B. zahlreiche Nuthen von ganz genauer Breite fräsen, so ginge dies mit dem Fräser (Fig. 20) nicht an, weil er durch den Nachschliff schmaler wird.

Dieser Mangel lässt sich durch Zweitheilung der Fräse beheben, denn es lässt sich dann, wenn durch den Brustschliff die Länge der Schneiden eine Kürzung erfuh, durch Einlegen von Papier- oder Blechringen wieder die ursprüngliche Längenerstreckung erlangen. Die Gratbildung, welche an der Berührungslinie der beiden Frähälften eintreten würde, ist durch das klauenartige Uebergreifen derselben, wie Fig. 21, 22 zeigt, behoben.

Die richtig geschnittenen Fräsen müssen unter Einhaltung möglicher Vorsicht gehärtet und nachgelassen werden. Hinterdrehte Fräsen sehr kräftiger Zahnform können glashart verwendet werden, bei ihnen entfällt das Nachlassen.

Den zweiten Hauptzweig der Fabrication von Blau & Co. bildet die Erzeugung von Gewindebohrern, vorwaltend nach der Whitworth'schen Scala. Es werden sowohl hinterdrehte als nicht hinterdrehte (hinterfeilte) Gewindebohrer hergestellt. (S. die Querschnitte Fig. 23 und 24).

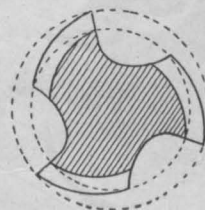
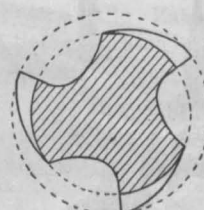


Fig. 23. Hinterdrehter

Fig. 24. Hinterfeilter  
Gewindebohrer.

Der Arbeitsgang ist kurz folgender: Die cylindrischen Stahlstangen inländischer Erzeugung werden zunächst auf eigenen Abstechbänken auf die erforderliche Länge abgestochen und in besonderen Glühöfen bei Luftabschluss ausgeglüht. Es folgt das Justiren auf die genaue Länge, das Abdrehen des Schaftes und das Ansetzen des Halses, für die Vorschneider auch das Andrehen des Kegels. Der Vierkant wird gefräst, der Hals nachgeschmirligt. Sodann folgt das Gewindeschneiden auf der Whitworth'schen Leitspindel-Drehbank, das Fräsen der Längsnuthen, das Hinterfeilen und Stempeln. Zum Schlusse werden die Bolzen in Wasser gehärtet und in einem Sandbade zur gewünschten Anlauffarbe nachgelassen.

Bei der Herstellung der hinterdrehten Gewindebohrer folgt auf das cylindrische Abdrehen das Hinterdrehen, und auch das Gewindeschneiden findet auf der Hinterdrehtbank statt; das Hinterfeilen entfällt selbstverständlich, da dasselbe weit vollkommener durch das Hinterdrehen ersetzt ist. Die angegebene Arbeitsfolge wird, wie es der Massenfabrication entspricht, nach dem Grundsatz der Arbeitstheilung von verschiedenen



Arbeitern durchgeführt. Die diesbezügliche Organisation erscheint vorzüglich.

Es ist bekannt, dass der Stahl beim Härten sich ausdehnt, daher die gehärteten Werkzeuge etwas größere Maße besitzen, als die ungehärteten. Für die vorliegende Aufgabe der Herstellung exacter Gewindebohrer ist es günstig, dass die Volumsvermehrung mehr in der Dicke als in der Länge fühlbar ist, weil hierauf Rücksicht genommen werden kann.

Richtige Wahl der Stahlqualität und der Härtetemperatur ist nicht nur überhaupt, sondern auch in Rücksicht auf die Genauigkeit der Abmessungen erforderlich.

Die Gewindebohrer sind nach ihren speziellen Zwecken verschieden. Hier seien nur die gewöhnlichen Gewindebohrer — Vor-, Mittel- und Nachschneider — die sogen. Mutterbohrer, ferner die Grundbohrer und die Backenbohrer erwähnt.

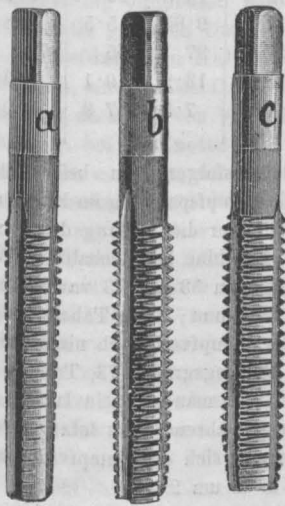


Fig. 25.

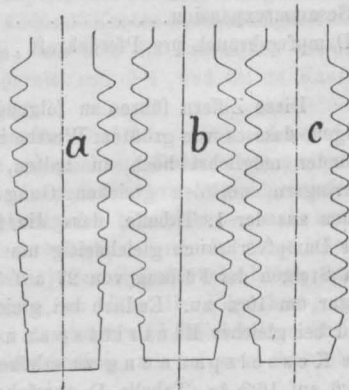


Fig. 26.

Gewöhnlicher Gewindebohrer oder Mutterbohrer.

Die obenstehenden Fig. 25—28 zeigen die gewöhnlichen Gewindebohrer und die Grundbohrer in Ansicht und Schnitt. Fig. 25, 26 zeigt, dass der Vorschneider *a* bis auf seine obersten Gänge conisch, der Mittelschneider nur etwa auf  $\frac{1}{3}$  seiner Schnittlänge, der Nachschneider nur etwa auf  $\frac{1}{10}$  conisch ausgeführt ist.

Bei nicht durchgehenden Bohrungen sind die Grundbohrer (Fig. 27, 28) zu verwenden, weil durch ihre Anwendung das Gewinde bis nahe zum Lochboden rein ausgeschnitten werden kann. Der Vergleich der charakteristischen Längsschnitte (Fig. 26 und Fig. 28) spricht so deutlich, dass es genügt, zu bemerken, dass der Grundbohrer Nr. 1 das erste, Nr. 2 das zweite und Nr. 3 das dritte Drittel der Gewindetiefe ausschneidet. Die eigentliche Schneidwirkung findet bei den untersten 2 bis 3 Gewindegängen des Grundbohrers statt, es können somit in seichte oder tiefe Bohrungen Muttergewinde mit diesen Gewindebohrern gleich leicht geschnitten werden. Auch bei einem ganz durch das Arbeitsstück gehenden längeren Loche ist die Anwendung der Grundbohrer entschieden vorthellhaft.

Außer den gewöhnlichen Gewindebohrern und Grundbohrern werden natürlich noch Backenbohrer, Maschinenbohrer, Stehbolzen-Gewindebohrer u. a. m. erzeugt. Die Backenbohrer für ein bestimmtes Gewinde sind im Durchmesser um die doppelte Gewindetiefe stärker gehalten und liefern hierdurch in den Backen Muttergewinde von etwas größerem Krümmungsradius, als der zu schneidende Bolzen besitzt, wodurch die Zahnreihen der Backen einen kleinen Anstellwinkel erhalten.

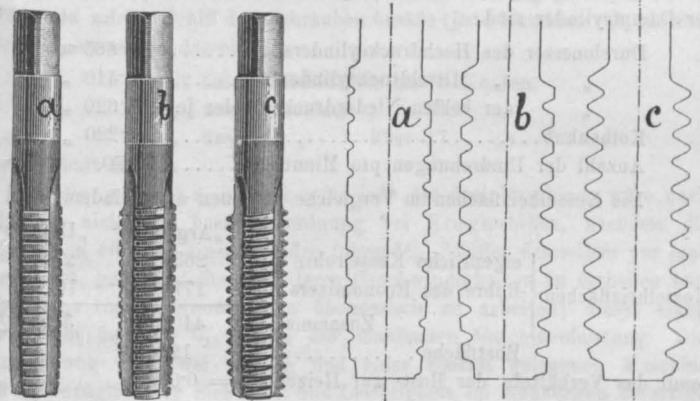


Fig. 27.

Grundbohrer.

Fig. 28.

Als schneidendes Werkzeug bedienen sich Blau & Co. für das Schraubenschnitten der sogenannten Strehlerscheiben, eines Werkzeuges eigener Construction, welches in Fig. 29 dargestellt ist. Dieses Werkzeug ist ein etwas federnder Gewindestahl oder Schneidkamm, dessen scheibenförmiges hinterdrehes Messer, einen Gang einer Spirale bildend, eine Drehung und Feststellung zulässt und ungezähltemale nachgeschliffen werden kann. Die einzige Zuschärfungsfläche hat radial zur Strehlerscheibe zu liegen. Mit diesem Werkzeuge können Gewinde unmittelbar aus dem glatten Bolzen ungleich genauer und in kürzerer Zeit geschnitten werden, als mit dem gewöhnlichen Spitzmesser.

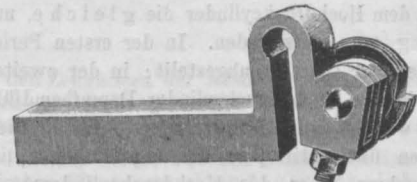


Fig. 29. Strehlerscheibe.

Die Firma Blau & Co. liefert nicht nur die im Vorstehenden besprochenen, sondern auch viele andere Werkzeuge, insbesondere Kaliber und verwandte Messwerkzeuge, Reibahlen u. s. w. Auch werden auf v. Pittler'schen Revolverdrehbänken mannigfache spezielle Theilstücke schwierigerer Herstellung erzeugt.

Durch Blau & Co. wurde eine Lücke der österreichischen Production ausgefüllt, und ist der Wunsch gerechtfertigt, es mögen auch andere Lücken der heimischen Industrie durch gleich rührige Unternehmer beseitigt werden.

Prof. Friedr. Kick.

## Aus den Verhandlungen der 40. Jahresversammlung der englischen Schiffbau-Ingenieure (März 1899).

In der Eröffnungsrede hob der Vorsitzende, Lord Hopetoun, die außerordentliche Entwicklung des Schiffbaues auf englischen Werften im Jahre 1898 hervor. In diesem Jahre wurden Handelsschiffe mit einem Gehalte von 1,367.000 t von Stapel gelassen, zu welcher Ziffer noch 196.000 t für Kriegsschiffe hinzukommen, von welcher letzteren  $\frac{3}{5}$  auf Privatwerften erbaut wurden. Der Gesamttonnengehalt der gegenwärtig, d. i. 1899 im Baue befindlichen Handelsschiffe erreicht die Ziffer von 1,400.000 t und jener der Kriegsschiffe 410.000 t, übertrifft somit das Jahr 1898 noch um ein Be-

deutendes! Die Segelschiffe figuriren in diesen Ziffern mit kaum ein Drittel (33%), während in Frankreich die Segelschiffe, bezüglich Tonnengehaltes, fast 45% der gesamten Handelsflotte bilden.

Es sollen nun im Nachstehenden in Kürze zwei Berichte hervorgehoben werden, welche in dieser Versammlung besonderes Interesse erregten.

### I. Versuchsergebnisse mit dem Kreuzer „Argonaut“.

Chef-Ingenieur John Durston der engl. Kriegsmarine theilte über diese Versuche folgendes mit:

Dieser Kreuzer von 11.000 t Displacement ist nach dem Typus „Diadem“ erbaut, mit dem Unterschiede jedoch, dass die Dampfkessel eine etwas größere Heizfläche besitzen und die Umdrehungszahl der Maschinen von 110 auf 120 pro Minute erhöht wurde. Die „Argonaut“-Maschinen leisteten im Maximum 18.000 PS gegen 16.500 PS auf „Diadem“; die beiden, durch eine Längsschotte von einander getrennten Triplex-Maschinen sind mit jenen auf „Diadem“ vollkommen gleich dimensionirt. Die Kesselspannung betrug 21 kg, während die Eintrittsspannung beim 1. Cylinder 17,5 kg gemessen wurde. Die Dimensionen der Dampfcylinder sind:

Durchmesser des Hochdruckcylinders.....	0 865 m
„ „ Mitteldruckcylinders.....	1 410 „
„ der beiden Niederdruckcylinder je ..	1 620 „
Kolbenhub.....	1 220 „
Anzahl der Umdrehungen pro Minute.....	120.

Die Kesselheizflächen im Vergleich zu jenen auf „Diadem“ sind:

	„Argonaut“	„Diadem“
Kesselheizflächen { eigentliche Kesselrohre ....	2630 m <sup>2</sup>	2740 m <sup>2</sup>
{ Rohre des Economisers ....	1770 „	1010 „
{ Zusammen... ..	4400 m <sup>2</sup>	3750 m <sup>2</sup>
Rostfläche .....	129 „	

somit das Verhältnis der Rost- zur Heizfläche = 0,03

Die Versuche des „Argonaut“ besitzen aus dem Grunde ein ganz besonderes Interesse, weil bei denselben in eingehendster Weise der Einfluss der Dampfhemden und der Grad der Gesamt-Expansion auf den Nutzeffect der Maschine geprüft wurde.

Jeder Versuch wurde, bei gleichbleibender Maschinenleistung, in verschiedene Abschnitte getheilt, entsprechend der Verschiedenartigkeit der Füllung der Dampfhemden, bzw. des Expansionsgrades. Die in Rede stehenden Versuche, in den Monaten November und December 1898 durchgeführt, waren nachstehende:

- a) Versuch von 8 stdg. Dauer zu 18.000 PS Maschinenleistung,
- b) „ „ 30 „ „ „ 13.500 „
- c) „ „ 30 „ „ „ 3.600 „

ad a) Dieser Versuch wurde in drei Perioden durchgeführt; während derselben blieb die Kesselspannung und die Eintrittsspannung in dem Hochdruckcylinder die gleiche, nur die Art der Dampfhemdenfüllung war verschieden. In der ersten Periode war diese Füllung für alle vier Cylinder abgestellt; in der zweiten Periode erhielten nur die beiden Niederdruckcylinder Dampfhemdenfüllung; in der dritten Periode wurden alle Dampfhemden gefüllt. Die Spannung in den Dampfhemden überschritt jene der zugehörigen Cylinder um circa 140 g, mit Ausnahme jener des Hochdruckcylinders, welche etwas niedriger als jene im Cylinder gehalten wurde, da man eine zu starke Trocknung des Betriebsdampfes befürchtete. Diese drei Versuche zeigten, dass die Dampfhemden gar keinen ökonomischen Erfolg mit sich brachten; man constatirte nämlich, dass bei Füllung aller Dampfhemden 7,5 kg Dampf per Pferdekraftstunde nothwendig waren, während bei Abstellung der Füllung der Hemden des Hoch- und Niederdruckcylinders dieser Dampfverbrauch auf 7,28 kg (2,9% Ersparnis), und wenn die Dampfhemden gar nicht benützt wurden, auf 7,1 kg (5,3% Ersparnis) verringert werden konnte.

ad b) Die Ersparnis, welche bei Nichtanwendung der Dampfhemden resultirte, ist zwar etwas geringer als im Falle a), jedoch noch immer von Belang. Bei Anwendung der Füllung des Dampfhemdes des Hoch- und Mitteldruckcylinders war der Dampfbedarf 7,2 kg pro Pferdekraft; dieser Consum verringerte sich um ca. 2,6%, wenn gar keine Dampfhemden zur Verwendung kamen.

ad c) Die Versuche zeigten nur eine kleine Differenz von 1/2% an Dampfverbrauch (7,6 kg per Pferdekraftstunde) zu Gunsten der Nichtanwendung der Dampfhemden.

Diese drei Versuche lieferten somit den schlagendsten Beweis, dass die Anwendung der Dampfhemden nicht jene Vortheile mit sich bringt, welche allgemein daran geknüpft wurden.

Im Laufe der Versuche ad b) (13.500 PS) und ad c) (3600 PS) wurde auch der Einfluss des Füllungsgrades auf den ökonomischen Effect der Maschine näher untersucht; die diesbezüglichen Resultate sind in den beiden nachstehenden Tabellen zusammengefasst.

### 1. Bei einer Maschinenleistung von 13.500 PS.

	Kilogramm				
Dampfspannung in den Kesseln	17·6	19·3	20·2	13·6	16·3
Dampfspannung in den Cylindern (Eintrittsspannung) ..	16·2	16·6	13·4	12·0	12·6
Füllung.....	53	59	65	73	73
Gesamt-Expansion .....	10·4	9 7	9·1	8·3	8·3
Dampfverbrauch pro Pferdekraft .....	7·0	6·95	7·2	7·15	7·3

### 2. Bei einer Maschinenleistung von 3600 PS.

	Kilogramm			
Dampfspannung in den Kesseln.....	19·4	19·8	20	9·15
Eintrittsspannung in den Cylindern ..	11·8	9·85	5·5	4·8
Füllung in den Cylindern .....	27	37	65	73
Gesamtexpansion.....	15·7	13·2	9·1	8·3
Dampfverbrauch pro Pferdekraft ....	7·3	7·5	7 9	8·0

Diese Ziffern führen zu folgenden Schlussfolgerungen: beide Fälle zeigen, dass es von größtem Werthe ist, die Dampfspannung im Eintrittscylinder möglichst hoch zu halten, dafür aber die Füllung derart zu verringern, um den gleichen Gang der Maschine beizubehalten. Wir sehen aus der 1. Tabelle, dass die Füllung von 53 auf 73 variirt und der Dampfverbrauch gleichzeitig um 4,3% zunimmt; die 2. Tabelle zeigt ein Steigen der Füllung von 27 auf 73, der Dampfverbrauch nimmt hier sogar um 10% zu. Endlich bei gleichem Füllungsgrade (73, Tabelle 1) und bei gleicher Eintrittsspannung hat man gar kein Interesse, die Kesselspannung zu erhöhen, denn während diese letztere von 13,6 auf 16,3 kg (Tabelle 1) anwächst, steigert sich der Dampfverbrauch pro Pferdekraft von 7,15 auf nur 7,3 kg, d. h. um 2,1%!

Diese Versuche wurden auch benützt, um den Dampfverbrauch aller an Bord befindlichen Hilfsmaschinen nachzuweisen. Dieser Verbrauch stellte sich

auf 22% des Verbrauches der Schiffsmaschine bei 3.600 PS Leistung	
„ 10,4% „ „ „ 13.500 PS „	
„ 11,9% „ „ „ 18.000 PS „	

Es ist auffallend, dass in letzterem Falle (also Maximalleistung der Schiffsmaschine) der Dampfconsum für die Hilfsmaschinen wieder zunimmt; diese Zunahme gründet sich auf die nothwendige Ingangsetzung der Ventilatoren und der Luftcompressoren. Die Messung des verbrauchten Dampfes erfolgte mittelst Caissons, welche den Abfluss der Luftpumpe aufnehmen, wovon ein Caisson sich leerte, während der andere gefüllt wurde. Jede der beiden Maschinen hatte 2 solcher Caissons von je 7 m<sup>3</sup> Inhalt, welcher in circa 5 Minuten (bei der Leistung von 18.000 PS) gefüllt wurde.

Es dürfte wohl das erstemal sein, dass derartige Versuche mit so kräftigen Maschinen durchgeführt wurden, deren Resultate für den Fachmann von größtem Werthe sind.

## II. Die Dreischraubenschiffe „Columbia“ und „Minneapolis“, der nordamerik. Kriegsmarine.

(Vom Commodore George Melville, Chef-Ingenieur.)

Die nordamerik. Kriegsmarine war die Erste, welche den Vorschlag Melvilles, eine Maschine zum Antriebe dreier Schraubenwellen zu verwenden, zur Ausführung brachte und dies mit großem Vortheile. Der eigentliche Grund, warum für die genannten Kreuzer von der bisher gewöhnlichen Anordnung zweier Schraubenwellen abgegangen wurde, lag in der Unmöglichkeit, Propellerachsen von solchen Längen anzufertigen, wie solche für diese — vor 10 Jahren in Bau gelegten — Kreuzer nothwendig gewesen wären. Die Anordnung der drei Schraubenwellen bietet jedoch sowohl in technischer, als auch militärischer Beziehung so viele Vortheile, dass dieselbe seither auf vielen Kreuzern und Panzerschiffen nachgeahmt wurde.

1. Unter diesen Vortheilen steht in erster Linie die große Sicherheit, bzw. die Continuität des Betriebes im Falle der Havarie einer Maschine, da in diesem Falle noch immer zwei Maschinen ihre volle

Leistung bieten; selbst in dem Falle, dass die großen Projectile der modernen Marine-Artillerie zwei Schotten durchschlagen und zwei Maschinen dienstuntauglich machen würden, bleibt noch die dritte Maschine intact.

2. Die Anwendung von drei Maschinen ermöglicht es, die Maschinenkammern kleiner zu machen, wodurch im Falle eines Leckes das Wasser nur in diesen kleinern Schiffsraum eintreten kann.

3. Die in der Längsachse des Schiffes gelegene Maschine wird durch die an beiden Bordseiten gelegenen Maschinenräume gegen Torpedo-Explosionen geschützt. Die beiden seitlich gelegenen Maschinen sind minder kräftig als die central gelegene Maschine, so dass auch die zugehörigen Kammern entsprechend kleiner gehalten werden können.

4. Mit drei Antriebsmaschinen ist man auch in der Lage, den Schrauben einen kleineren Durchmesser und eine geringere Steigung zu geben. Diese Anordnung ist aber auch bezüglich des Nutzeffectes der Schrauben eine günstige, weil die central gelegene Schraube von der Wasserwirkung der beiden seitlichen Schrauben nicht so nachtheilig beeinflusst wird; diese letzteren können überdies, wegen ihres relativ geringen Durchmessers, vom Schiffskörper weiter abstehen.

Chef-Ingenieur Melville behauptet, dass die Anwendung von zwei Schrauben, innerhalb der Grenzen von 12 bis 20 Knoten Geschwindigkeit, eine Ersparnis an Kraft von beiläufig 8%, dass aber die Anwendung von drei Schrauben bei 15 Knoten eine Ersparnis von 5% und bei 24 Knoten eine solche von 12% mit sich bringt.

Man kann wohl diesem Systeme der Drei-Schraubenmaschinen den Vorwurf machen, dass damit eine complicirte Rohrleitung und eine größere Anzahl von Hähnen, Wechseln und bewegten Maschinetheilen verknüpft ist, so dass eine Vermehrung des Maschinenpersonals nothwendig ist. Dieser Vorwurf ist gerechtfertigt; andererseits muss jedoch zugegeben werden, dass drei Maschinen zu je drei Cylinder sehr häufig zwei Maschinen zu je vier Cylinder ersetzen, so dass die Vermehrung der Cylinderanzahl nur  $\frac{1}{3}$  beträgt. Bei drei Maschinen sind die einzelnen Theile relativ kleiner, also auch leichter zu demontiren, wie bei zwei Antriebsmaschinen.

Chef-Ingenieur Melville gibt auch einige interessante Details bezüglich der von einer aus- und eingekuppelten Schraube — bei gestoppter Maschine — verbrauchten Kraft, ohne jedoch den Weg anzugeben, wie er zu den nachstehenden Daten gelangte. Melville sagt: Bei einem Schiffe

von 12.000 Tonnen Displacement und einer Maschinenstärke von 23.000 PS, welche demselben eine Geschwindigkeit von 22 Knoten ertheilt, beträgt der zum Schleppen einer ausgekuppelten Schraube nothwendige Kraftverlust

circa 150 PS bei 10 Knoten,

„ 600 PS „ 15 „

Schiffs-Geschwindigkeit. Die eingekuppelte, aber gestoppte Schraube absorbiert bei 10 Knoten circa 300 PS. Diese Ziffern sind zu verdoppeln, wenn zwei Schrauben zur Anwendung gelangen. (?) Im Falle ein solches Schiff drei Schrauben besäße (jede Maschine von gleicher Stärke), so würde dasselbe

mit einer Maschine bis zu 8 Knoten,

„ zwei Maschinen „ „ 17 „

„ drei „ „ über 17 „

vortheilhaft fahren.

Die gleiche Stärke für jede der drei Maschinen wäre nach Melville nicht die beste Anordnung bei Kriegsschiffen, nachdem die Maschinen eines in einer Escadre fahrenden Schiffes demselben nur eine der meist gebräuchlichen mittleren Geschwindigkeiten zu ertheilen hat, also circa 10—12 Knoten, um ökonomisch zu arbeiten; dieser Gang entspricht beiläufig  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{8}$  der maximalen Maschinenleistung. Die Anwendung von zwei seitlich und einer central gelegenen Maschine bietet bezüglich der Sicherheit und Leichtigkeit im Manövriren derartige Vortheile, dass die Commandanten fast immer davon Gebrauch machen. Es ist doch wenig logisch,  $\frac{1}{10}$  oder  $\frac{1}{8}$  der maximalen Maschinenkraft auszunützen mit Maschinen, welche  $\frac{2}{3}$  dieser Kraft darstellen. Melville schlug daher vor, die central gelegene Maschine stärker als jede der beiden seitlichen zu machen, u. zw. erstere doppelt so stark, so dass jede der letzteren nur  $\frac{1}{4}$  der Gesamtleistung zu bieten braucht. Auf diese Weise kann das Schiff die Fahrt in einer Escadre unter ökonomischen Bedingungen durchführen; die Central-Maschine, welche gegen feindliche Geschosse, gegen das Rammen sehr gut geschützt ist, kann für sich allein (da sie ja die Hälfte der Gesamt-Maschinenleistung besitzt) dem Schiffe eine gute Fahrt gewährleisten, selbst wenn die beiden seitlichen Maschinen unbrauchbar geworden sind. (Le Génie Civil, Nr. 2 vom 13. Mai 1899.)

A. Schramm.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Stadtbaumeister und beh. ant. und beedeten Bau-Ingenieur und Geometer, Herrn Karl Stigler in Wien, den Titel eines Baurathes verliehen und gestattet, dass dem Oberfinanzrath und Ober-Inspector der General-Direction der Tabak-Regie, Herrn Adolf Merkl Freiherr von Reinsee, in Anerkennung seiner ersprießlichen, bei der Ausführung der Tabakfabriks-Anlage in Wien-Ottakring entfalteten Thätigkeit die Allerhöchste Zufriedenheit bekanntgegeben werde.

Der Ministerpräsident hat die Ober-Ingenieure Herren Anton Hick in Krems und Gustav Bozdöch in Wr.-Neustadt zu Bauräthen, dann die Ingenieure Herren Heinrich Gruber in Floridsdorf, Bartholomäus Piekniezek, Johann Pachnik und Johann Vogler in Wien zu Ober-Ingenieuren, ferner die Bau-Adjuncten Herren Karl Proksch in Fischamend, Gottlieb Jaroschka, Karl Goebel, Eduard Mayer in Wien, Sigmund Reisner in St. Pölten und Gustav Berger in Wr.-Neustadt zu Ingenieuren für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

### Offene Stellen.

118. Bei der k. k. Staatsbahn-Direction Villach gelangen vier Ingenieuradjuncten-Posten (der IX. D.-Cl.) für den Bau- und Bahnerhaltungsdienst zur Besetzung. Gehalt 900 fl. und Quartiergeld (zwischen 160 und 360 fl. jährlich je nach dem Stationsorte). Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien (u. zw. für drei Posten die Ingenieur- und für einen die Hochbaufachschule) sind bis 10. September l. J. bei der k. k. Staatsbahn-Direction Villach einzubringen.

119. An der kgl. technischen Hochschule zu München sind drei Assistentenstellen mit dem Gehalte von 2600 Mk. zu besetzen.

Ansuchen, mit den Zeugnissen der Absolvirung einer technischen Hochschule (Bauingenieurabtheilung) belegt, müssen bis 15. September l. J. beim Directorium der genannten Lehranstalt eingebracht werden.

120. Im Bereiche der k. k. Finanz-Landesdirection in Graz gelangt für den technischen Finanzcontrolldienst eine Assistentenstelle der XI. Rangklasse zur Besetzung. Mit dieser Stelle sind die Bezüge der XI. Rangklasse und nach Maßgabe der Diensteszuweisung ein Diätenpauschale im Ausmaße von 250 bis 400 fl. verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der Absolvirung der chemisch-technischen Abtheilung einer inländischen technischen Hochschule sind bis 22. September l. J. beim Präsidium der k. k. Finanz-Landesdirection in Graz einzubringen.

121. Zur Besetzung gelangt der Dienstposten für die Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters mit dem Standorte in Selowitz, eventuell eine Evidenzhaltungs-Geometerstelle II. Classe im Bereiche der Finanz-Landesdirection in Brünn. Gesuche unter Nachweis der gesetzlichen Erfordernisse, insbesondere der technischen Vorbildung, sind bis 12. September l. J. beim Präsidium der k. k. Finanz-Landesdirection in Brünn einzubringen.

122. An der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag kommt am 1. October l. J. bei der Lehrkanzel für Physik und Elektrotechnik eine Constructeurstelle zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 1200 fl. verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der mit gutem Erfolge abgelegten zweiten Staatsprüfung sind bis 15. September l. J. beim Rectorate der genannten Hochschule einzubringen.

123. Bei der Oberverwaltung Resicza-Anina der südingarischen Werke, Fabriken und Domänen der priv. österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft sind Maschinen-Ingenieur-Stellen zu besetzen. Bewerber, welche eine mehrjährige Praxis im Constructionswesen, namentlich auf dem Gebiete der Bergwerksmaschinen, nachweisen können, haben ihre Gesuche bis 20. September d. J. bei der General-Direction der ungarischen Berg- und Hüttenwerke und Domänen der österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft in Budapest einzubringen.

124. Im Bereiche der Finanz-Landesdirection Wien kommt eine Assistentenstelle der technischen Finanzcontrole in der XI.



Rangklasse zur Besetzung. Gesuche mit den gesetzlich vorgeschriebenen Erfordernissen sind bis 25. September l. J. beim Präsidium der Finanz-Landesdirection in Wien einzubringen.

**Straßenwalzungen** mit den Compound-Dampf-Straßenwalzen der Firma John Fowler & Co. finden in der Zeit vom 21. August bis gegen Ende September l. J. auf den Straßenzügen der k. k. niederöstr. Statthalterei und des niederöstr. Landesausschusses in Wien statt.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Der Ortschaftsrath Veitsch (Steiermark) vergilt den Bau eines sechsklassigen Schulgebäudes sammt Schuldiener- und Lehrerwohnungen im Offertwege. Anbote sind bis 16. September, 12 Uhr Mittags, zu überreichen, und können die Baubehelfe im dortigen Schulhause eingesehen werden.

2. Die Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn vergibt im Offertwege die Lieferung von 1920 m<sup>3</sup> Eichenlangschwelen, 182.000 St. Kiefer-Mittelschwelen, 51.000 St. Eichen-Mittelschwelen, ferner 1000 St. Eichen-Stoßschwelen. Die näheren Offert- und Lieferungs-Bedingnisse können bei der Baudirection eingesehen werden. Offerte sind bis 18. September, 12 Uhr Mittags, im Einreichungsprotokolle einzubringen.

3. Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für die Cassirung des schadhaften Metallpflasters eines Theiles der Reichsrathsstraße und für die Herstellung eines Stampfasphaltpflasters im veranschlagten Kostenbetrage von 6420 fl. und 250 fl. Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 11. September, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5/10.

4. Die Gemeinde Bodenbach vergibt im Offertwege die Ausarbeitung eines vollständigen Lageplans für den ganzen Ort. Die Bedingungen für die Herstellung eines fertiggestellten Ortshefte und sonstigen Behelfe können beim dortigen Banamte eingesehen werden, und sind Offerte, mit Preisangabe per Joeh Anmaß, bis 15. September l. J. an das dortige Bürgermeisteramt zu richten.

5. Wegen Vergebung der Lieferung einer Baggermaschine für den Hafen von Santander im veranschlagten Kostenbetrage von 430.000 Pesetas wurde für den 30. November l. J. eine Offertverhandlung anberaumt. Anbote sind an die Secretaria de la Junta de las Obras del puerto de Santander in Santander zu richten. Die zu leistende Caution beträgt 2000 Pesetas. Ein diese Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ liegt im k. k. österr. Handels-Museum in Wien zur Einsicht auf.

### Bücherschau.

2514. **Vorlesungen über technische Mechanik.** Von Prof. Dr. Ang. Föppl. Viertes Band: Dynamik. XIV und 456 Seiten. Mit 69 Figuren im Text. Leipzig 1899, B. G. Teubner.

Von Föppl's ausgezeichneten „Vorlesungen über technische Mechanik“, deren ersten und dritten Band wir in der „Ztschr.“ schon besprochen haben, ist nunmehr auch der vierte, die Dynamik behandelnde Theil erschienen. Er umfasst so ziemlich alles, was von der Dynamik für die Ausbildung des Ingenieurs überhaupt in Betracht kommen kann, wobei es schon in der Natur der Sache gelegen ist, dass der Gegenstand nicht vollständig erschöpft, vielmehr eine gewisse Auswahl der wichtigsten Untersuchungen geboten wird. Da der Verfasser, abweichend von den meisten anderen Autoren von Lehrbüchern der Mechanik, sich das Ziel gesetzt hat, eine hinreichend umfassende Darstellung alles dessen zu bieten, was der Techniker aus dem ganzen Gebiete der Mechanik braucht, muss er, um denselben in seinem Berufe wesentlich zu fördern, alles Wichtige und Nöthige auswählen und nichts Wesentliches außer Berufstätigkeit die dynamischen Lehren unmittelbar gewandt und sicher anzuwenden versteht, so erscheint doch die Erlangung von tieferer Einwirkung wenigstens eine ungefähre Abschätzung ermöglicht, wenn sich eine gedauerte Untersuchung nicht anstellen lässt. Es ist deshalb nur begreiflich, dass wir trotz des eben geschilderten Zieles, das Föppl sich in diesem Werke gesetzt hat, doch in demselben gar manche Deduction vorfinden, deren Lehren zur unmittelbaren Lösung von Aufgaben, wie sie die technische Praxis darbietet, nur schwer oder überhaupt kaum verwendbar

sind. Diese dienen natürlich der Aufgabe, den Leser eine zutreffende Vorstellung des bezüglichen Bewegungsvorganges gewinnen zu lassen, ihn eventuell zu weitergehenden Studien anzuregen und ihn zu solchen genügend vorzubereiten. Man kann aber dem Verfasser die Anerkennung nicht versagen, dass er sich in dieser Hinsicht eine sorgsame Beschränkung auferlegt und nur solche Untersuchungen aufgenommen hat, deren Fehlen eine doch oft recht fühlbare Lücke verursacht haben würde. Ueber die Art der Darstellung lässt sich Neues nicht sagen; sie ist die von uns schon gelegentlich des Erscheinens der vorausgegangenen Bände wärmstens anerkannte. Dass auch die Ausstattung auf gleicher Höhe geblieben ist, begreift sich von selbst. Dem Schlussbande des trefflichen Werkes sehen wir mit großem Interesse entgegen.

7222. **Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften.** Herausgegeben von Otto Lueger im Verein mit Fachgenossen XXXV. (Schluss-) Abtheilung: VII. Band: Seite 641 bis 1032 (Terrazzo—Zwischentransport). Mit zahlreichen Abbildungen. Stuttgart, Leipzig 1899, Deutsche Verlagsanstalt. (Preis Mk. 5.—.)

Mit der vorliegenden, 25 (statt 10) Druckbogen starken Abtheilung gelangt das großangelegte Werk zu einem gedeihlichen Abschlusse. Wie wir es stets gethan, wollen wir zunächst aus den zahlreichen Artikeln der eben ausgegebenen Abtheilung jene nennen, die uns bei Durchsicht derselben besonders auffielen: „Theodolith“ (von Hammer), „Thermodynamische Maschinen“ (von Weyrauch), „Thonwaren“ (von Dümmler), „Tiefbohren“ (von Treptow), „Triangulierung“ (von Reinhertz), „Tunnel“ (von Ziffer), „Uhr“ (von Fickentscher), „Walzwerk“ (von E. Dalchow), „Wassermotoren“ (von Th. Beck), „Weberei“ (von E. Müller-Hannover), „Zerreierversuch“ (von Rudeloff), „Zuckerfabrication“ (von H. Herzfeld) und „Zugelastigkeit“ (von Weyrauch). Wenn man, wie wir, durch nun fünf Jahre ein großes Werk in seinem Werdegang ununterbrochen kritisch begleitet, so ist es wohl begreiflich, wenn man, am Endziele angelangt, Rückschau hält und nochmals sein Urtheil zusammenfassend begründet. In dem umfassenden Sammelwerke, dessen Umfang entsprechend unserer Vorhersage den geplanten um ein ganz Beträchtliches (25 Druckbogen!) übersteigt, ist eine gewaltige Arbeit in verhältnismäßig recht kurzer Zeit bewältigt worden, was umso anerkennenswerther ist, als leider derartige Lieferungswerke fast stets die unangenehme Eigenschaft besitzen, nicht zeitgerecht zum Abschluss gelangen zu können. Freilich wirkten an Lueger's „Lexikon“ mehr als 100 Autoren mit, trotzdem bleibt das rasche Erscheinen ein nicht genug zu würdigendes Verdienst des Herausgebers und der Verlagsanstalt. Sehr erfreulich ist es, dass die überwiegendste Zahl der Mitarbeiter vom ersten Beginn bis zum Schlusse dem Werke treu geblieben sind, so dass nur auf wenigen Gebieten ein Wechsel in der Person des Verfassers der bezüglichen Artikel eingetreten ist, wobei mehrere solche Aenderungen bedauerlicherweise auf das Ableben der ersten Autoren zurückzuführen sind. Das Programm des „Lexikons“ ist im allgemeinen eingehalten worden und hat nur allmählich eine kleine, aber sehr zweckentsprechende, von uns stets verfochtene Beschränkung auf die rein technischen Gebiete erfahren; bei einer eventuellen Neuauflage wird die Redaction ganz gut in den ersten zwei bis drei Bänden manche Artikel ohne jeglichen Schaden für das Ganze völlig ausscheiden können. Die späteren Bände sind schon von solchen Anwendungen frei und weisen überhaupt ein rühmenswerthes Streben nach möglicher Kürze auf; diese ist aber nicht auf Kosten der Wissenschaftlichkeit erreicht; es ist im Gegentheil überall, wo es der Gegenstand erheischt, die streng mathematische Behandlung an Stelle der bloßen Beschreibung getreten. Von größtem Werthe sind, wie wir wiederholt anerkannt, die sehr sorgfältig bearbeiteten Literaturnachweise, die jederzeit die Wege zu eingehenderer Belehrung weisen. Wir wollen heute nicht unsere bisweilen von der Ansicht der Redaction des „Lexikons“ abweichende Meinung von dem Umfange, welcher den verschiedenen Stoffgebieten einzuräumen gewesen wäre, neuerlich vorbringen, was ja in den Einzelbesprechungen genugsam geschehen ist; denn darin können ja immerhin auch Meinungsverschiedenheiten nur allzuleicht auftreten. Derartige kleine Beanstandungen vermögen auch den Werth des trefflichen Werkes keineswegs zu verringern, umsomehr, als es sonst sowohl in Bezug auf Umfang und Wissenschaftlichkeit des Inhalts, als auch im Hinblick auf die typographische Ausstattung alles erfüllt hat, was es seinerzeit zu leisten versprach. Wie schon mehrfach, anerkennen wir noch gern das entgegenkommende Verhalten der Verlagsanstalt, das sie bei der beträchtlichen Vergrößerung des Umfanges ohne Preiserhöhung bethätigte. So ist denn das „Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften“ zu einem wohl gelungenen Bilde von dem Stande der technischen Wissenschaften am Ende dieses Jahrhunderts geworden und vermag einen zuverlässigen Rathgeber für alle technischen Berufsarten zu bilden. Darum wünschen wir dem schönen Werke die wohlverdiente große Verbreitung!

M. P.

**INHALT:** Ueber die Fabrication von Fräsen und anderen feinen Werkzeugen durch die Werkzeug-Fabrik von Blan & Co. in Wien. Von Prof. Friedr. Kick. — Aus den Verhandlungen der 40. Jahresversammlung der englischen Schiffbau-Ingenieure (März 1899). Von A. Schromm. — Vermischtes. Bücherschau.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

# ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LI. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 15. September 1899.

Nr. 37.

## Umbau der Villa Leibenfrost am Semmering.

Von Baurath v. Neumann.

(Hiezu die Tafel VI.)

Alle Rechte vorbehalten.

Als die Südbahngesellschaft durch die Erbauung des Semmeringhôtels den Semmering, dieses Emporium herrlicher Alpenlandschaft, den Wienern erschlossen, erbaute gleichzeitig der Leiter der Hôtelbaulichkeiten, Ober-Baurath Prenninger, ein liebliches Landhaus, welches zum Theile den Unterbau der nunmehr umgebauten Villa Leibenfrost abgab. Der praktisch disponirte Bau (Fig 1), auf einem von allen Seiten von der Sonne beschienenen Hügel gelegen, mit 3 Zimmern, Dachzimmer und Nebenräumen, war als Ziegelrohbau auf steingemauertem Sockel aufgeführt und mit vorspringendem Dache bedeckt.

Die Wohnungsbedürfnisse des nunmehrigen Besitzers erforderten eine Vermehrung der Wohnräume, und wurde diesen

in der Weise entsprochen, dass auf das Parterre, welches nordwärts eine Erweiterung erfahren, ein zweites in Holz ausgeführtes Geschoß aufgesetzt, weiters durch den Bau einer neuen Stiege ein bequemer Aufgang nach den Obergeschoßen geschaffen wurde. Die hohe Dachung, welche in ein Hauptdach und ein winkelig daran sich schließendes Seitendach zerfällt, bot Gelegenheit zur Ausnützung für Fremden- und Dienerzimmer, so dass die nunmehr umgebauete Villa Salon, Speisezimmer, 9 Wohn- und Fremdenzimmer nebst den nothwendigen Nebenräumen enthält (Fig. 2—4).

Die Construction des Ober- und Dachgeschoßes ist als Holzständerbau nach Art schweizerischer Vorbilder ausgeführt:



Villa Leibenfrost am Semmering. (Gegen Westen.)





Villa Leibenfrost am Semmering. (Gegen Osten.)

Baurath Franz R. v. Neumann.



zu Riegelwänden verbundene Ständer, in welchen die 5 cm messenden Bohlen eingeschoben, nach innen die Wände mit Schalung und Stuckadornung auf Drahtnetzen geschlossen sind.

Die architektonische Charakteristik des Baues entspricht dem Bauprogramme, welches der Autor schon bei dem ersten Baue am Semmering, dem Landhause des Hofbildhauers Schönthaler\*), zur Ausführung brachte und wodurch der Anwendung der Bauweise der Alpenländer am Semmering Eingang und Bestand errungen wurde.

Der Unterbau ist auf gemauertem Steinsockel mit rauhem Weißkalkmörtelputz bekleidet, der Aufbau in Holz, im Ton der gebräunten Holzhäuser gestimmt, Fensterladen und Jalousien in Farbe, diesmal in blau mit Rücksicht auf das mit hellgrünen Biberschwanzziegeln gedeckte Dach, aus welchem die weißgeputzten, mit glasierten Ziegeln gedeckten Schornsteine emporragen. Vordächer über den Fenstern, Balkone und Lauben, Figurenschmuck und etwas malerischer Zierrath über dem Eingange nebst den Grillagen für die Ranken der Anpflanzungen ergänzen sich zu einem malerischen Gesamtbilde, das stimmungsvoll mit der herrlichen landschaftlichen Umgebung zusammenklingt.

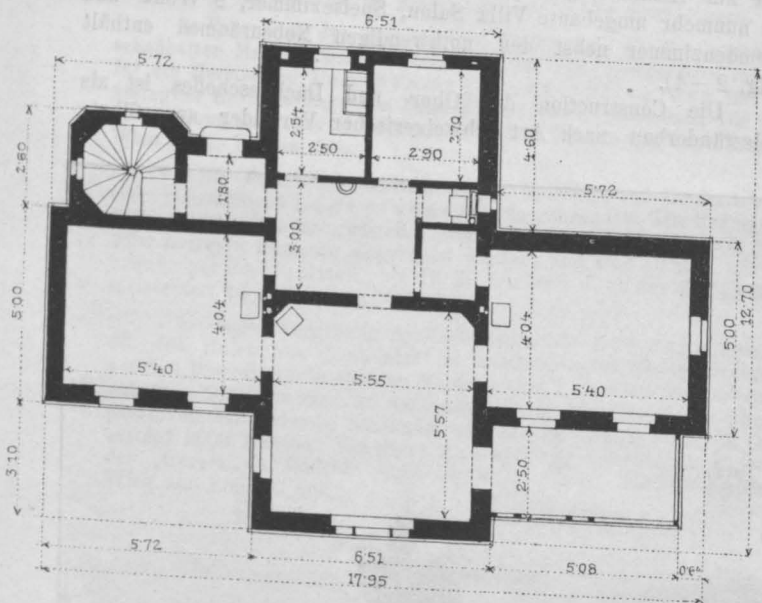


Fig. 1. Parterre-Grundriss des alten Bestandes.

Nichts ist an dem Gebäude verwendet, was nicht auch an den alten, schönen Bauten unserer Alpenländer zu finden wäre, wenn auch die intensivere polychrome Wirkung der blauen Fensterladen und des grünen Daches als ein Tribut an die secessionistische Bauweise bezeichnet wird. Es ist eben eine im Laienpublikum verbreitete irrtümliche Meinung, dass Farbe am Äußeren der Gebäude eine Erfindung der Moderne sei, der ja nur die entschiedene Anwendung derselben zufällt, und die — ohne Wahl des Ortes — auch die städtischen Straßen und Plätze mit auffälligen Farben-contrasten bedenkt.

Im Innern des Hauses ist mit den einfachsten Mitteln die Wohnlichkeit ländlichen Heims angestrebt: Stiege, Halle, Vorräume und Speisezimmer mit Holzvertäfelung und Holzdecken, Wände glatt gestrichen, Wohnräume mit Türen und Fenstern in Crémefarbe, Wände complementär glatt im Ton zu den angewendeten Stoffen, Fremdenzimmer abwechselnd mit blau oder grüngebeiztem Holze und entsprechendem Wandstrich, die einfachen Stuckdecken weiß im Ton.

\*) Jetzt Villa Alice Seybel.

Anm. d. Red.

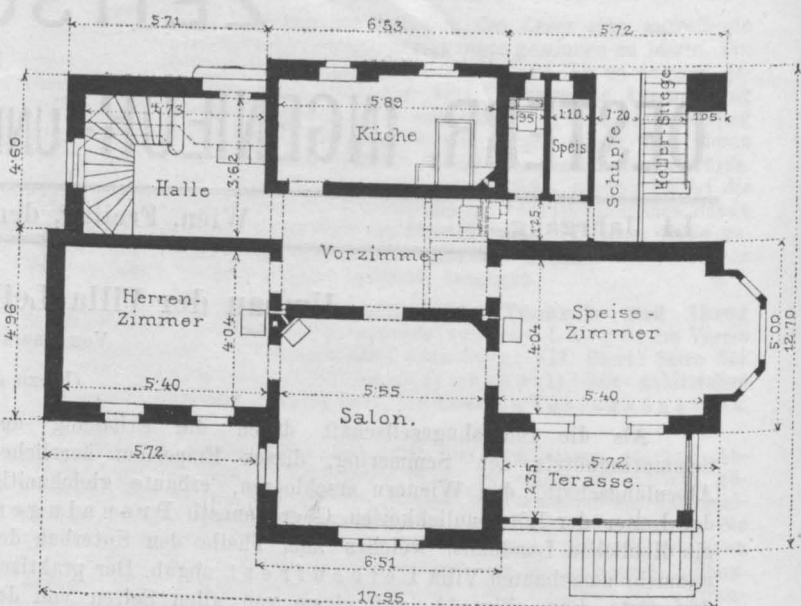


Fig. 2. Parterre.

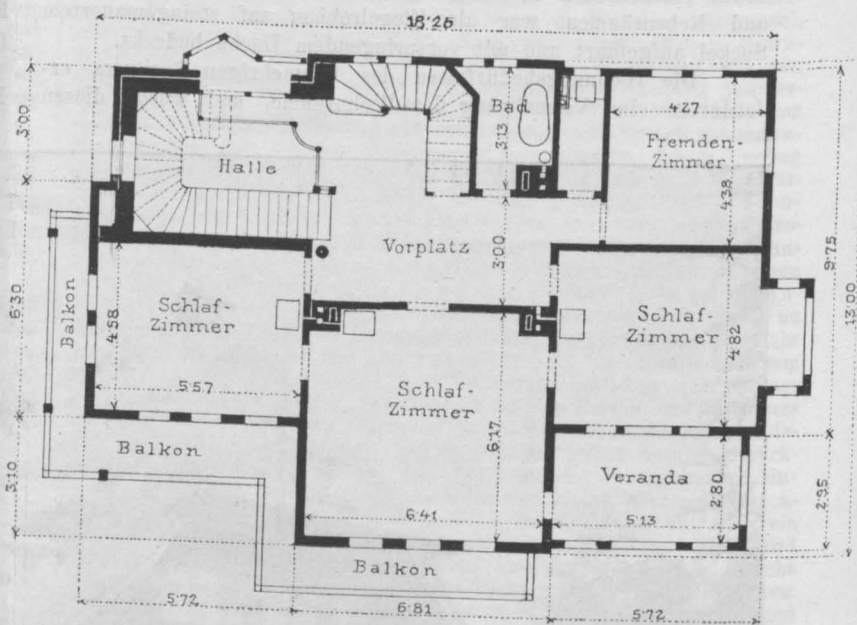


Fig. 3. I. Stock.

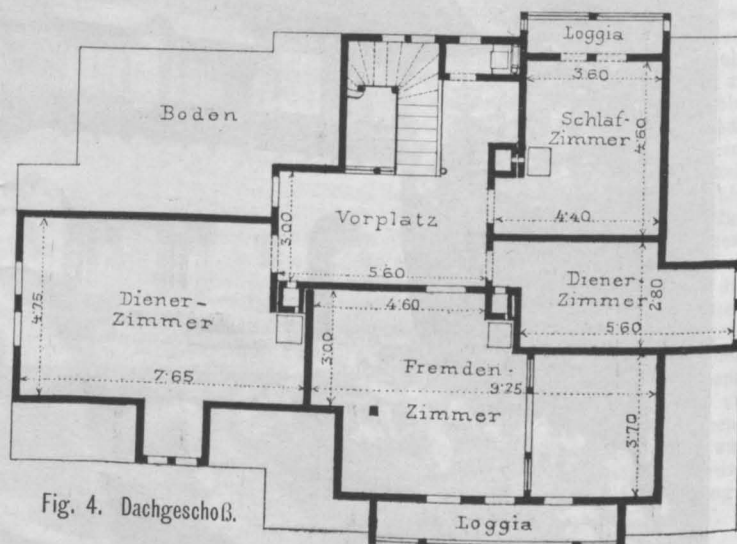


Fig. 4. Dachgeschoß.

Fig. 2—4. Grundrisse nach dem Umbau.

# Berechnung der gerippten Betoneisenträger, System Hennebique.

Mitgeteilt von Prof. Max R. v. Thullie.

In den Monierplatten mit rechteckigem Querschnitte wird in der zweiten Phase, nach dem Ueberwinden der Zugfestigkeit des Betons, nur der obere Theil des Betonquerschnittes beansprucht. Es liegt daher nahe, den unteren Theil schwächer zu halten, mit Rippen zu versehen, nur damit die Eiseneinlage im Beton steckt. So gelangen wir zu dem T-förmigen Querschnitte, zu einer Platte mit Rippen, in welcher die Eiseneinlagen stecken. Solche Platten, bezw. Träger wurden zuerst von Hennebique angewendet und fanden seither vielfache Verwendung in Frankreich\*). Die Berechnung dieser Träger anzugeben, ist der Zweck dieser Zeilen.

Bezüglich der Vertheilung der Spannungen im Beton mache ich dieselben Voraussetzungen, wie in meiner Abhandlung über die Monierconstructionen\*\*), ich nehme nämlich einen mit der Größe der Spannung veränderlichen Elasticitätscoefficienten an. Die Abhängigkeit des Elasticitätscoefficienten von der Spannung wird allgemein durch eine Curve dargestellt, statt deren ich für Druck zwei gerade Linien, für Zug aber nur eine Gerade annehme. Bezüglich der Begründung dieser Annahmen, namentlich mit Rücksicht auf das Dehnungsgesetz von Bach, verweise ich auf meine früheren Abhandlungen\*\*\*).

Bekanntlich müssen wir bei den Betoneisen-Constructionen zwei Phasen unterscheiden, die erste Phase bis zur Ueberwindung der Zugfestigkeit des Betons, die zweite von diesem Zeitpunkte an bis zum Bruche.

## Erste Phase.

Nennen wir  $b$  den Abstand der Rippen (Fig. 1),  $b_1$  deren Dicke,  $d$  die ganze Höhe,  $e$  die Dicke der oberen Platte,  $z$  den Abstand der neutralen Axe,  $a$  den Abstand der Eiseneinlage vom

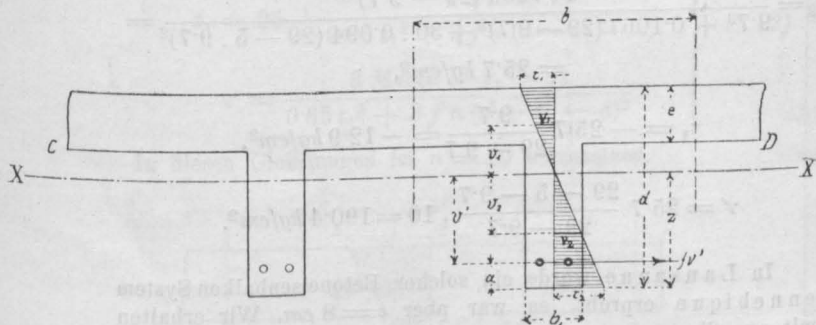


Fig. 1.

unteren Rande. Die Dicke der Eisenschichte, auf die ganze Breite  $b$  gleichmäßig vertheilt, sei  $f$ . Es sei weiter die Druckspannung  $v_1$ , Zugspannung im Beton  $v_2$ , im Eisen  $v'$ . Die Elasticitätscoefficienten des Betons seien für Druck und Zug  $\varepsilon$ , des Eisens  $\varepsilon'$  und  $\frac{\varepsilon'}{\varepsilon} = n$ . Da es sich hier um kleine Spannungen handelt, so ist die Spannungslinie gerade.

Hier müssen wir noch zwei Fälle unterscheiden.

### a) Die neutrale Axe schneidet die obere Platte nicht.

Für die Spannungen können wir folgende Gleichungen aufschreiben:

$$\frac{v_1}{\varepsilon} = \frac{v_2}{\varepsilon}, \quad \frac{v_2}{\varepsilon} = \frac{v'}{\varepsilon'}, \quad \frac{v'}{\varepsilon'} = \frac{v'}{\varepsilon} \cdot n \quad . \quad . \quad 1)$$

Die Summe der Normalspannungen muss Null sein, daher für die Breite  $b$

$$-b \int_0^{d-z} v_1 dv_1 - b_1 \int_0^{d-z-e} v_1 dv_1 + b_1 \int_0^z v_2 dv_2 + b f v' = 0,$$

daher, wenn  $\frac{\varepsilon'}{\varepsilon} = n$ , mit Bezug auf 1)

$$-(d-z)^2 + (d-z-e)^2 + \frac{b_1}{b} (d-z-e)^2 + \frac{b_1}{b} z^2 + 2fn(z-a) = 0,$$

somit

$$z = \frac{1}{2} \frac{e(2d-e) + \frac{b_1}{b} (d-e)^2 + 2afn}{e + \frac{b_1}{b} (d-e) + fn}.$$

Setzen wir  $\frac{b_1}{b} = k$ , so ist

$$z = \frac{1}{2} \frac{e(2d-e) + k(d-e)^2 + 2afn}{e + k(d-e) + fn} \quad . \quad . \quad 2)$$

Wenn nun weiter  $M$  das Moment der äußeren Kräfte auf 1 cm Breite bedeutet, so können wir mit Bezug auf die Gleichheit der Momente der äußeren und inneren Kräfte schreiben:

$$b M = b_1 \int_0^{d-z-e} v_1 dv_1 + b \int_0^{d-z} v_1 dv_1 + b_1 \int_0^z v_2 dv_2 + b f v'.$$

Wenn wir die Werthe für  $v_1$ ,  $v_2$  und  $v'$  aus 1) einsetzen und integrieren, so erhalten wir

$$M = \frac{1}{3} \left\{ \varepsilon k (d-z-e)^3 + \varepsilon [(d-z)^3 - (d-z-e)^3] + k \varepsilon z^3 + 3 f \varepsilon' (z-a)^2 \right\}$$

oder

$$M = \frac{\varepsilon}{3} \left\{ (d-z)^3 - (d-z-e)^3 + k (d-z-e)^3 + k z^3 + 3 f n (z-a)^2 \right\} \quad 3)$$

Durch Vergleichung von 1) und 3) erhalten wir

$$\begin{aligned} \tau_2 &= \frac{\varepsilon z}{\varepsilon} = \frac{3 M z}{(d-z)^3 - (d-z-e)^3 (1-k) + k z^3 + 3 f n (z-a)^2} \\ \tau_1 &= - \frac{\varepsilon (d-z)}{\varepsilon} = - \frac{3 M (d-z)}{(d-z)^3 - (d-z-e)^3 (1-k) + k z^3 + 3 f n (z-a)^2} \\ &= - \tau_2 \frac{d-z}{z}, \\ v' &= \frac{\varepsilon' (z-a)}{\varepsilon} = \frac{3 M n (z-a)}{(d-z)^3 - (d-z-e)^3 (1-k) + k z^3 + 3 f n (z-a)^2} \\ &= \tau_2 \frac{(z-a) n}{z}. \end{aligned} \quad 4)$$

\*) Siehe unter Anderem: Planat, Pratique de la mécanique appliquée. III vol. Nouv. Edition.

\*\*) Siehe „Ztschr. des Oesterr. Ingenieur- u. Architekten-Vereines“ 1897, Nr. 13.

\*\*\*) Siehe „Ztschr. des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1898, Nr. 38.



## b) Die neutrale Axe schneidet die obere Platte. (Fig. 2.)

Die Summe der Normalspannungen muss gleich Null sein, daher

$$-b \int_0^{z_1} v_1 dv_1 + b \int_0^{e-z_1} v_2 dv_2 + b_1 \int_{e-z_1}^{d-z_1} v_2 dv_2 + b f v' = 0,$$

somit

$$-z^2 + (e-z_1)^2 + k[(d-z_1)^2 - (e-z_1)^2] + 2fn(d-z_1-a) = 0$$

und

$$z_1 = \frac{1}{2} \frac{e^2 + k(d^2 - e^2) + 2fn(d-a)}{e + k(d-e) + fn} \quad . \quad 5)$$

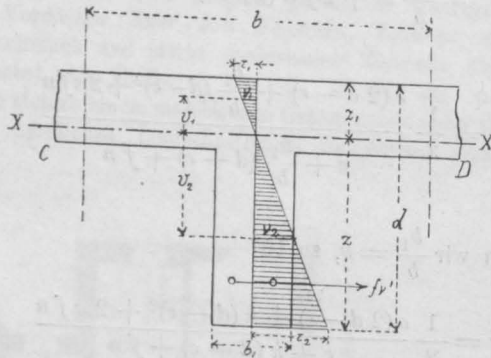


Fig. 2.

Weiter muss die Summe der Momente der äußeren und inneren Kräfte gleich Null sein, somit

$$b M = b \int_0^{z_1} v_1 v_1 dv_1 + b \int_0^{e-z_1} v_2 v_2 dv_2 + b_1 \int_{e-z_1}^{d-z_1} v_2 v_2 dv_2 + b f v' v'$$

oder

$$M = \frac{1}{3} v [\varepsilon z_1^3 + \varepsilon (e-z_1)^3 + k \varepsilon [(d-z_1)^3 - (e-z_1)^3] + 3 f \varepsilon' (d-z_1-a)^2],$$

$$M = \frac{\varepsilon}{3} [z_1^3 + (e-z_1)^3 + k (z^3 - (e-z_1)^3) + 3 f n (z-a)^2] \quad 6)$$

Somit erhalten wir

$$\begin{aligned} \tau_2 &= \frac{\varepsilon z}{v} = \frac{3 M z}{z_1^3 + (e-z_1)^3 + k [z^3 - (e-z_1)^3] + 3 f n (z-a)^2} \\ \tau_1 &= -\frac{\varepsilon z_1}{v} = -\frac{3 M z_1}{z_1^3 + (e-z_1)^3 + k [z^3 - (e-z_1)^3] + 3 f n (z-a)^2} \\ v' &= \frac{\varepsilon' (z-a)}{v} = \frac{3 M n (z-a)}{z_1^3 + (e-z_1)^3 + k [z^3 - (e-z_1)^3] + 3 f n (z-a)^2} \\ &= \tau_2 \frac{(z-a) n}{z} \end{aligned} \quad 7)$$

Wenn wir in die Formeln 2) bis 7)  $b_1 = b$ ,  $e = d$ ,  $k = 1$  einsetzen, so erhalten wir die Formeln für den rechteckigen Querschnitt des Systems Monier.

Ob die neutrale Axe die obere Platte schneidet oder nicht, entnehmen wir aus den Gleichungen 2) und 5).

Es ist noch der Fall denkbar, dass die neutrale Axe in die untere Fläche  $CD$  der oberen Platte fällt; dann setzen wir in 2)  $z = d - e$ , in 5)  $z_1 = e$  ein und erhalten:

$$e^2 + k(d^2 - e^2) + 2fn(d-a) = 2e^2 + 2k(d-e)e + 2efn, \quad 8)$$

somit

$$e = -\frac{kd+fn}{1-k} + \sqrt{\left(\frac{kd+fn}{1-k}\right)^2 + \frac{k d^2 + 2fn(d-a)}{1-k}} \quad 9)$$

In diesem Falle ist  $z_1 = e$ , und wir erhalten aus 7)

$$\begin{aligned} \tau_2 &= \frac{3 M (d-e)}{e^3 + k(d-e)^3 + 3fn(d-e-a)^2} \\ \tau_1 &= \frac{3 M e}{e^3 + k(d-e)^3 + 3fn(d-e-a)^2} \\ v' &= \frac{3 M n (d-a-e)}{e^3 + k(d-e)^3 + 3fn(d-e-a)^2} \end{aligned} \quad 10)$$

Es sei z. B.  $d = 29 \text{ cm}$ ,  $n = 10 \text{ cm}$ ,  $f = 0.094 \text{ cm}$ ,  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $b = 150 \text{ cm}$ ,  $b_1 = 16 \text{ cm}$ , dann ist  $k = \frac{16}{150} = 0.1067$  und nach 9)

$$\begin{aligned} e &= -\frac{0.1067 \cdot 29 + 0.094 \cdot 10}{1 - 0.1067} + \sqrt{\left(\frac{0.1067 \cdot 29 + 0.094 \cdot 10}{1 - 0.1067}\right)^2 + \frac{0.1067 \cdot 29^2 + 2 \cdot 0.094 \cdot 10 \cdot 24}{1 - 0.1067}} \\ e &= -4.52 + 14.23 = 9.7 \text{ cm} \end{aligned}$$

Für  $M = 1000 \text{ kgcm}$  ist dann

$$\begin{aligned} \tau_2 &= \frac{3 \cdot 1000 (29 - 9.7)}{9.7^3 + 0.1067 (29 - 9.7)^3 + 30 \cdot 0.094 (29 - 5 - 9.7)^2} \\ &= 25.7 \text{ kg/cm}^2, \end{aligned}$$

$$\tau_1 = -25.7 \frac{9.7}{29 - 9.7} = -12.9 \text{ kg/cm}^2,$$

$$v' = 25.7 \frac{29 - 5 - 9.7}{29 - 9.7} \cdot 10 = 190.4 \text{ kg/cm}^2.$$

In Lausanne wurde ein solcher Betoneisenbalken System Hennebique erprobt, es war aber  $e = 8 \text{ cm}$ . Wir erhalten somit aus 2)

$$\begin{aligned} z &= \frac{1}{2} \frac{8(2 \cdot 29 - 8) + 0.1067(29 - 8)^2 + 2 \cdot 5 \cdot 0.094 \cdot 10}{8 + 0.1067(29 - 8) + 10 \cdot 0.094} \\ &= 20.4 \text{ cm}. \end{aligned}$$

Die neutrale Axe schneidet daher die obere Platte nicht, und die Gleichung 2) ist hier gültig.

Für  $M = 1000 \text{ kgcm}$  erhalten wir weiter

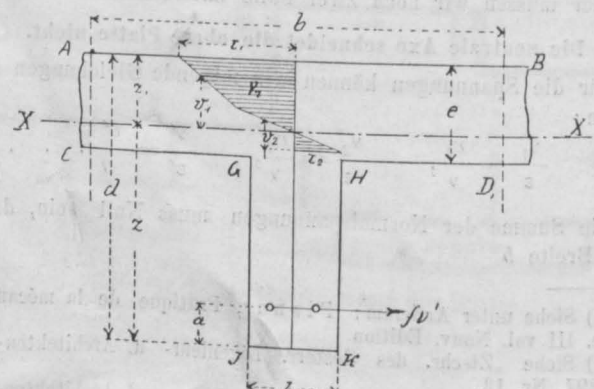


Fig. 3.





Endlich erhalten wir

$$\left. \begin{aligned} \tau_2 &= \frac{0.18 M z_1}{(0.5 + 0.15 k) z_1^3 + 3 f n (d - z_1 - a)^2 + 0.15 (1 - k) e^2 z_1} \\ \tau_2 &= 25 + \frac{1.5 M z_1}{(0.5 + 0.15 k) z_1^3 + 3 f n (d - z_1 - a)^2 + 0.15 (1 - k) e^2 z_1} \\ v' &= \frac{3 M n (d - z_1 - a)}{(0.5 + 0.15 k) z_1^3 + 3 f n (d - z_1 - a)^2 + 0.15 e^2 (1 - k) z_1} \end{aligned} \right\} 14)$$

In obigen Gleichungen ist  $n = 10$  einzusetzen.

$$100 = \frac{2.16 M (d - a)}{(0.5 + 0.16 k) 0.0467 (d - a)^3 + 12.3 f (d - a)^2 + \frac{0.15 (1 - k) (d - a)}{v}}$$

Bei dem Versuche in Lausanne brach der Träger bei  $M = 10.880 \text{ kg/cm}$ .

Aus 13) erhalten wir für  $e = 8 \text{ cm}$ ,  $k = \frac{16}{150} = 0.1067$ ,  $f = 0.094$

$$z_1 = - \frac{0.094 \cdot 10}{0.16 \cdot 0.1067 + 0.5} + \sqrt{\frac{0.094 \cdot 10}{0.16 \cdot 0.1067 + 0.5} + 2(29 - 5)} - 0.2 \cdot 8 (1 - 0.1067)$$

$$0.16 \cdot 0.1067 + 0.5$$

$z_1 = 7.56 \text{ cm}$ .

Da  $7.56 < 8$  ist, so liegt hier der Fall 1 vor, und wir müssen noch einmal  $z_1$  nach 11) bestimmen.

Es ist

$$z_1 = - \frac{3}{2} 10 \cdot 0.094 + \sqrt{\frac{3}{2} 10 \cdot 0.094 \left( \frac{3}{2} 10 \cdot 0.094 + 2(29 - 5) \right)} = 6.93 \text{ cm}.$$

Dann erhalten wir aus 12)

$$\begin{aligned} \tau_2 &= \frac{0.18 \cdot 10.880 \cdot 6.93}{0.65 \cdot 6.93^3 + 30 \cdot 0.094 (29 - 6.93 - 5)^2} = 13.7 \text{ kg/cm}^2, \\ \tau_1 &= 25 + \frac{1.5 \cdot 10.880 \cdot 6.93}{0.65 \cdot 6.93^3 + 30 \cdot 0.094 (29 - 6.93 - 5)^2} = 134 \text{ kg/cm}^2, \\ v' &= \frac{30 \cdot 10.880 (29 - 6.93 - 5)}{0.65 \cdot 6.93^3 + 30 \cdot 0.094 (29 - 6.93 - 5)^2} = 5360 \text{ kg/cm}^2. \end{aligned}$$

Für Rundstäbe aus Stahl ist diese Spannung möglich.

Nun entsteht noch die Frage, wie die Höhe der Träger und der Eisendrähte bei gegebenem Momente anzunehmen ist.

Die Dimensionen müssen derartig gewählt werden, dass die Zugspannung des Betons in der I. Phase unter der Zugfestigkeit des Betons bleibt, und dann muss nach dem Ueberwinden der Zugfestigkeit des Betons in der II. Phase noch eine genügende Bruchsisicherheit vorhanden sein.

Wir werden derartig rechnen, dass bei  $m$ -facher Sicherheit das Moment  $m$ -fach zu vergrößern ist, um die Druckfähigkeit des Betons je nach dessen Beschaffenheit  $\tau_1 = 125$  bis  $200 \text{ kg/cm}^2$  und die Zugfestigkeit des Eisens  $\sigma' = 3500 \text{ kg/cm}^2$  zu erreichen.

Nehmen wir  $\tau_1 = 125 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma' = 3500 \text{ kg/cm}^2$ ,  $n = 10 \text{ cm}$ , so erhalten wir

$$\begin{aligned} 125 &= 25 + \frac{1.5 m M z_1}{(0.5 + 0.16 k) z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2 + 0.15 e^2 (1 - k)}, \\ 3500 &= \frac{30 M m (d - z_1 - a)}{(0.5 + 0.16 k) z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2 + 0.15 e^2 (1 - k)} \end{aligned}$$

und daraus

$$z_1 = 0.36 (d - a) \quad . \quad . \quad . \quad 15)$$

Aus 13) erhalten wir

$$(0.16 k + 0.5) z_1^2 + 20 f z_1 = 20 f (d - a) - 0.2 e (1 - k).$$

Setzen wir

$$e = \frac{d - a}{v} \quad . \quad . \quad . \quad 16)$$

und den Werth für  $z_1$  aus 15), so erhalten wir

$$f = 0.01 (0.16 k + 0.5) (d - a) + 0.016 \frac{1 - k}{v} \quad 17)$$

Dann ist weiter für  $m = 4$

$$\begin{aligned} 125 - 25 &= \\ &= \frac{6 M (d - a) 0.36}{(0.5 + 0.16 k) z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2 + 0.15 e^2 (1 - k)}, \end{aligned}$$

Daraus erhalten wir

$$d - a = \sqrt{\frac{0.128 M - 0.89 \frac{1 - k}{v}}{0.16 k + 0.5}} \quad . \quad . \quad 18)$$

Gleichzeitig müssen wir aber auch die Bedingung erfüllen dass in der I. Phase die Spannung den Werth  $\tau_2 = 15 \text{ kg/cm}^2$  nicht übersteigt. Wenn dies der Fall wäre, so ist  $d$  größer anzunehmen.

Die Verhältnisse  $k$  und  $v$  werden in der Praxis, wie folgt, angenommen:  $k = 0.05$  bis  $0.2$ , im Mittel  $0.1$ ,  $v = 2$  bis  $4$ , im Mittel  $3$ .

Für  $k = 0.1$ ,  $v = 3$ ,  $a = 0.1 d$  erhalten wir

$$e = \frac{d - a}{3} = 0.3 d.$$

In der I. Phase Fall a) ergibt sich aus 2)

$$z = \frac{0.559 d^2 + 20 a f}{2 (0.37 d + 10 f)}, \quad . \quad . \quad . \quad 19)$$

$$\tau_2 = \frac{3 M z}{(d - z)^3 - (0.7 d - z)^3 0.9 + 0.1 z^3 + 30 f (z - a)^2}, \quad 20)$$

Fall b):

$$z_1 = \frac{0.181 d^2 + 20 f (d - a)}{2 (0.37 d + 10 f n)}, \quad . \quad . \quad . \quad 21)$$

$$\tau_2 = \frac{3 M z}{z_1^3 + (0.3 d - z_1)^3 + 0.1 [z^3 - (0.3 d - z_1)^3] + 30 f (z - a)^2}, \quad 22)$$

II. Phase. Fall a):

$$z_1 = -15 f + \sqrt{15 f [15 f + 2 (d - a)]}, \quad . \quad 23)$$

$$\tau_1 = 25 + \frac{1.5 M z_1}{0.65 z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \quad . \quad . \quad 24)$$

Fall b):

$$z_1 = -19.4 f + \sqrt{19.4 [19.4 f + 2 (d - a)] - 0.054 d}, \quad 25)$$

$$\tau_1 = 25 + \frac{1.5 M z_1}{0.516 z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2 + 0.012 d^2 z_1}, \quad 26)$$

Für  $a = 0.1 d$  ist dann weiter

$$f = 0.01 \cdot 0.516 \cdot 0.9 d + 0.048 = 0.004644 d + 0.048$$

oder näherungsweise  $f = 0.0048 d$ . Dann ist in der I. Phase aus 2)

$$\begin{aligned} z &= \frac{0.3 d \cdot 1.7 d + 0.1 \cdot 0.7^2 d^2 + 20 \cdot 0.1 d \cdot 0.0048 d}{2 (0.3 d + 0.1 \cdot 0.7 d + 10 \cdot 0.0048 d)} = \\ &= \frac{0.5686 d}{0.836} = 0.68 d, \end{aligned}$$



$$3 M \cdot 0.68 d$$

$$\tau^2 = \frac{(d - 0.68d)^3 - (0.7d - 0.68d)^3 + 0.1 \cdot 0.68^3 d^3 + 30 \cdot 0.0048 d (0.68d - 0.1d)^2}{(d - 0.68d)^3 - (0.7d - 0.68d)^3 + 0.1 \cdot 0.68^3 d^3 + 30 \cdot 0.0048 d (0.68d - 0.1d)^2}$$

$$\tau_2 = \frac{2.04 M d}{0.0323 d^3 + 0.0314 d^3 + 0.0484 d^3} = \frac{18.2 M}{d^2}.$$

Wenn wir nun in der I. Phase  $\tau_2 = 15 \text{ kg/cm}^2$  annehmen, so muss

$$d = \sqrt{\frac{18.2 M}{15}} = 1.101 \sqrt{M} \quad . \quad . \quad . \quad 27)$$

Aus dieser Gleichung berechnet, ist  $d$  größer, als es die Gleichung 18) bedingt. Daher ist die Höhe der Träger für die I. Phase aus 27), die Eiseneinlage für die II. Phase aus 17) zu berechnen, wobei natürlich dann in der II. Phase eine mehr als vierfache Sicherheit vorhanden ist. Gleichung 27) gilt nur für die Annahmen  $k = 0.1$ ,  $a = 0.1 d$ ,  $e = 0.03 d$ ; für andere Verhältnisse müssten wir in derselben Weise eine andere Formel entwickeln oder für die erste Annäherung  $d$  nach 27) annehmen und dann corrigieren. Die Dicke  $e$  wäre als Monierplatte von der Spannweite  $b - b_1$  in bekannter Weise zu berechnen.

**Beispiel.** Eine Decke über einen Raum von 4 m Spannweite ist mit Rippenbetoneisenträgern zu construieren. Die Rippen sollen im Abstände von 2 m angeordnet werden. Die Gesamtlast beträgt 600 kg/m<sup>2</sup>.

Das größte Moment ist

$$M = \frac{1}{200} \frac{1}{8} 2 \times 0.6 \cdot 4^2 = 0.012 \text{ tm} = 1200 \text{ kgcm}.$$

Nun sei  $k = 0.1$ ,  $\nu = 3$ , so ist nach 27)  $d = 1.101 \sqrt{1200} = 38 \text{ cm}$ . Für  $a = 3.8 \text{ cm}$  ist  $d - a = 34.2 \text{ cm}$ ,  $e = 0.3 \cdot 38 = 11.4 \text{ cm}$ ,  $b_1 = 20 \text{ cm}$ .

Dann ist  $f = 0.01 (0.16 \cdot 0.1 + 0.5) 34.2 + 0.016 \frac{0.9}{3} = 0.1764 + 0.0048$ ,  $f = 0.1812 \text{ cm}$ . In einer Rippe ist daher der Querschnitt der Eisenstäbe  $200 \cdot 0.1812 = 36.24 \text{ cm}^2$ . Wenn wir zwei Stäbe annehmen, so ist für einen Stab  $F = 18.12 \text{ cm}^2$ , daher der Durchmesser  $d_1 = 4.8 \text{ cm} = 48 \text{ mm}$ . Dann ist genau  $f = \frac{2 \cdot 18.1}{200} = 0.181 \text{ cm}$ .

In der I. Phase erhalten wir dann aus 19)

$$z = \frac{0.559 \cdot 38^2 + 20 \cdot 3.8 \cdot 0.181}{2 (0.37 \cdot 38 + 10 \cdot 0.181)} = \frac{831}{31.74} = 26.2 \text{ cm}$$

und aus 4)

$$\tau_2 = \frac{3 \cdot 1200 \cdot 26.2}{(38 - 26.2)^3 - (38 - 26.2 - 11.4)^3 (1 - 0.1) + 0.1 \cdot 26.2^3 + 30 \cdot 0.181 (26.2 - 3.8)^2},$$

$$\tau_2 = \frac{94320}{1643 - 0.06 + 1798.5 + 2724} = \frac{94320}{6165} = 15.7 \text{ kg/cm}^2,$$

was noch zulässig ist.

Für die II. Phase erhalten wir für die  $m$ -te Sicherheit aus 23)

$$z_1 = -15.0181 + \sqrt{15.0181(15.0181 + 2.34 \cdot 2)} = 11.2 \text{ cm}.$$

Da  $11.2 < 11.4$  ist, so trifft die Voraussetzung für den Fall a) zu, somit ist nach 24)

$$\tau_1 = 25 + \frac{1.5 \cdot 11.2 \cdot 1200 m}{0.65 \cdot 11.2^3 + 30 \cdot 0.184 (38 - 11.2 - 3.8)^2} = 25 + \frac{20160 m}{913 + 2872.5},$$

$$\tau_1 = 25 + 5.3 m,$$

$$\nu' = \frac{30 \cdot 1200 m (38 - 11.2 - 3.8)}{913 + 2872.5} = \frac{828.000 m}{3785} = 218 m.$$

Für  $\nu' = 3500$  wird  $m = 16$  und  $\tau_1 = 110$ . Die Bruch-sicherheit ist hier daher größer als angenommen worden, weil wir die Trägerhöhe wegen der I. Phase bedeutend größer angenommen haben.

Aus dem Obigen ersehen wir, dass die Hennebique-Träger eine für die I. Phase sehr ungünstige Form haben. Da die neutrale Axe in  $\frac{2}{3}$  der Höhe liegt, so wird für  $\tau_2 = 15 \text{ kg/cm}^2$  gleichzeitig  $\tau_1 = 10 \text{ kg/cm}^2$ . Die Druckfestigkeit des Betons wird in der I. Phase nicht ausgenützt. Es wäre daher weit besser, die Rippen nach oben zu legen und natürlich die Eiseneinlage unten in der Platte anzuordnen (Fig. 5). Dann könnte in der I. Phase für

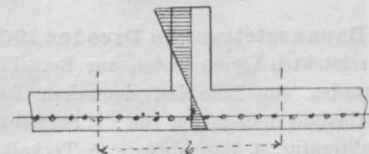


Fig. 5.

$\tau_2 = 15 \text{ kg/cm}^2$  die Druckspannung  $\tau_1$  bis  $30 \text{ kg/cm}^2$  betragen und mit demselben Materialaufwande könnte ungefähr eine doppelt so große Last getragen werden. In der II. Phase ist aber die Anordnung wegen der kleinen Breite der gedrückten Fasern weniger günstig; es wäre angezeigt, hier  $k$  größer anzunehmen, wenigstens  $k = 0.2$ . Bei der jetzigen Anordnung ist eine übermäßige Sicherheit in der II. Phase vorhanden; wenn wir daher mit Rücksicht auf die II. Phase bei nach oben gekehrten Rippen

dimensionieren, so können wir vielleicht doch eine größere Last aufbringen, als bei unteren Rippen.

Die theoretische Behandlung dieser neuen Anordnung werde ich in einem späteren Artikel durchzuführen trachten.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Ingenieur im Ministerium des Innern, Adalbert Stradal, das Ritterkreuz des Franz Josefs-Ordens verliehen, den Ober-Ingenieur der Firma Siemens & Halske in Wien, Herrn Karl Hochenegg, zum ordentlichen Professor der Elektrotechnik an der technischen Hochschule in Wien ernannt und demselben den Titel eines Ober-Baurathes verliehen; ferner der Wiederwahl des Ober-Baurathes Herrn Josef Hlávka zum Präsidenten der böhmischen Kaiser Franz Josef-Akademie der Wissenschaften, Literatur und Kunst in Prag für die statutenmäßige Funktionsdauer von drei Jahren die Bestätigung erteilt.

Der Stadtrath von Wien hat Herrn Baurath Anton Clauser anlässlich seiner Pensionierung in Anerkennung seiner vieljährigen aus gezeichneten Dienstleistung die große goldene Salvator-Medaille verliehen

**Hofrath Franz Klein** †. Am 1. September verschied nach längerem Leiden im 50. Lebensjahre der dipl. Ingenieur, Central-Gewerbe-Inspector Hofrath Klein. Der Verstorbene war einer der ersten, die an der Wiener technischen Hochschule die strengen Prüfungen abgelegt haben. In unserem Vereine, dem Klein seit dem Jahre 1873 angehörte, betheilte er sich in früheren Jahren lebhaft an allen die Standesfragen betreffenden Debatten und Arbeiten. In den Jahren 1884 und



1885 gehörte er auch dem Verwaltungsrathe an. Mit Klein verliert das Central-Gewerbe-Inspectorat einen äußerst fähigen und strebsamen Techniker, unser Verein ein hervorragendes Mitglied.

### Preis Ausschreiben.

Behufs Gewinnung von geeigneten Plänen und Kostenvoranschlägen für ein Telephon-Centralgebäude in Budapest wurde ein öffentlicher Wettbewerb ausgeschrieben. Die Bausumme soll 350.000 fl. nicht überschreiten. Das Bauprogramm und der Situationsplan sind von der Direction des Budapest k. ung. Telephonnetzes (VI., Szerecsengasse) erhältlich, wo auch die mit Motobriefen versehenen Concurrenzwerte bis 1. December 1. J. einzureichen sind. Zur Vertheilung gelangen ein 1. Preis mit 1000 fl., ein 2. Preis mit 600 fl. und ein 3. Preis mit 400 fl.; außerdem behält sich der k. ung. Handelsminister das Recht vor, ein nicht prämiertes Werk um 200 fl. zu erwerben.

### Offene Stellen.

125. Im Bereiche des Staatsbändienstes in Mähren ist eine definitive, eventuell provisorische Bauadjunctenstelle mit den Bezügen der X. Rangklasse, dann eine Praktikantenstelle mit dem Adjutium von 500 fl. zu besetzen. Bewerber haben ihre Gesuche mit den gesetzlich erforderlichen Nachweisen belegt bis 30. September 1. J. beim k. k. Statthalterei-Präsidium in Brünn zu überreichen.

126. Beim Stadtmagistrate Mostar kommt die Stelle eines Stadt-Ingenieurs mit den Jahresbezügen von 2400 fl. zu besetzen. Ansuchen mit den Zeugnissen der bisherigen praktischen Verwendung belegt sind bis 20. October 1. J. an den dortigen Stadtmagistrat zu richten.

127. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Graz kommt mit 1. November 1. J. eine Assistentenstelle für Bauzeichnen, geometrisches und projectives Zeichnen mit einer Jahresremuneration von 600 fl. zu besetzen. Bewerber haben ihre mit Zeugnissen belegte Gesuche bis 30. September d. J. bei der Direction der k. k. Staatsgewerbeschule in Graz einzubringen.

**Deutsche Bauausstellung in Dresden 1900.** Der sächsische Ingenieur- und Architekten-Verein ladet zur Betheiligung an der im Jahre 1900 in Dresden stattfindenden deutschen Bauausstellung ein, welche folgende Abtheilungen umfassen soll: 1. Staatsbauwesen. 2. Privatarchitektur. 3. Bauliteratur. 4. Bauindustrie. 5. Technik im engeren Sinne (Hauswasserleitungen etc.). 6. Kunst- und Bauhandwerk. 7. Landwirthschaftliches Bauwesen. Anmeldungen nimmt Herr Garnisons-Bauinspector a. D. Böhm in Dresden A. Leubnitzerstraße Nr. 3 entgegen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Lieferung und Herstellung von Pumpen und Leitungsröhren für die Theer- und Ammoniakwasser-Manipulation im städtischen Gaswerke an der Donaulände im veranschlagten Kostenbetrage von 9252 fl. 59 kr. Offerte sind bis 19. September, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien einzubringen. Pläne, Kostenanschläge etc. können im Bureau der Betriebsdirection der städtischen Gaswerke (I., Rathhaus) eingesehen und die bezüglichen Offertbehelfe bei der städt. Hauptcasse gegen Erlag von 5 fl. bezogen werden. Vadium 5%.

2. Wegen Vergebung der Lieferung von Wasserleitungsröhren für die Hochquellenleitung im veranschlagten Kostenbetrage von 55.000 fl., ferner von Maschinenbestandtheilen im Betrage von 20.000 fl. findet am 19. September, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

3. Der Kirchen-Conc.-Ausschuss in Eibiswald vergibt im Offertwege die erforderlichen Arbeiten und Lieferungen für den Bau eines Pfarrhofes dortselbst. Angebote sind bis 20. September 1. J. an den genannten Ausschuss zu richten, welcher nähere Auskünfte ertheilt.

4. Wegen Vergebung der Reconstructionsarbeiten an der Stefaniebrücke über den Donaucanal im veranschlagten Gesamtbetrage von 6913 fl. 5 kr. und 800 fl. Pauschale findet am 21. September, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt.

5. Die k. k. Staatsbahndirection Innsbruck vergibt im Offertwege den Bau von in der Station Saalfelden herzustellenden zwei zweistöckigen Doppelwohngebäuden mit je 498 m<sup>2</sup> verbauter Fläche und je einer Waschküche, mit 49 m<sup>2</sup> verbauter Fläche. Die Behelfe können bei der Directionsabtheilung III für Bau und Bahnerhaltung in Innsbruck eingesehen werden. Angebote sind bis 25. September, 12 Uhr Mittags, einzubringen.

6. Vergebung der erforderlichen Bauarbeiten für den Ausbau des Mitteltractes des Franz Josefs-Universitätsgebäudes in Klausenburg. Die Offertbehelfe erliegen beim projectirenden Architekten Ignaz Alpár in Budapest zur Einsicht auf. Offerte sind bis 29. September 1. J. Mittags 1 Uhr beim Hilfsämter-Oberdirector des kgl. ung. Ministeriums für Cultus und Unterricht einzureichen. Vadium 5%.

7. Die Lieferung des auf sämtlichen Linien der k. k. österr. Staatsbahnen für die Zeit vom 1. Jänner bis 31. December 1900 erforderlichen Bedarfes von nachstehend angeführten Materialien, und zwar Locomotivkesselbleche aus Eisen, Kupferbleche für Locomotiv-Feuerkisten, Feuerrohre für Locomotiven aus basischem Martinflußeisen, Radscheiben aus basischem Martinflußeisen, Reifenräderpaare mit Radscheiben aus basischem Martinflußeisen und verschiedene andere Materialien ist im Offertwege zu vergeben. Angebote sind bis 2. October, 12 Uhr Mittags, einzubringen. Die Lieferungsbedingungen sind bei den verschiedenen Staatsbahn-Directionen einzusehen.

### Bücherschau.

7546. **Eiserne Dächer und Hallen in England.** Von Ludwig Mertens. 17 Seiten. Mit 20 Tafeln. Berlin 1899, Julius Springer. (Preis 12 Mk.)

Der Verfasser legt in sehr klarer und einsichtsvoller Weise den Unterschied dar, welcher in Bezug auf die Staatsaufsicht und auf das technische Erziehungssystem zwischen den englischen und unseren, resp. deutschen Verhältnissen obwaltet. Die ersteren weisen eine meist mangelnde oder vernachlässigte behördliche Aufsicht auf, was sich auch an der überwiegend mangelhaften Erhaltung großer Eisenconstructionen erkennen lässt, andererseits ist die Ausbildung der Ingenieure eine so wenig systematische, dass direct von einer Zerfahrenheit auf dem Gebiete des technischen Unterrichtswesens gesprochen werden muss. Die Schilderungen, die der Verfasser von diesen beiden Punkten uns bietet, sind sehr beachtenswerth und erklären gar manches ungünstige Urtheil, das von vielen continentalen Fachleuten über die Eisenconstructionen Englands gefällt worden ist und das vielfach dahin lautet, dass an ihnen mangelhafte Beherrschung der wissenschaftlichen Grundlagen der Eisenbaukunst erkennbar sei. So führt auch Mertens eine Reihe von bedenklichen Einzelheiten an. Namentlich dem Nietabstand wird wenig Beachtung geschenkt, so dass vielfach zu große Beanspruchungen durch Scherkraft und durch Laibungsdruck, selbst über die Elasticitätsgrenze hinaus, vorkommen. Die Wandglieder gegliederter Träger sind vielfach nicht richtig centrirt, es wird also mehr auf Bequemlichkeit der Nietanordnung als auf Vermeidung der daraus für die Gurte erfolgenden Momente gesehen. Sehr häufig ist die Verbindung der Pfettenträger mit den Bindern eine mangelhafte, so dass die Uebertragung der Scherkraft auf letztere unklar ist. Meist weisen übrigens die Bauten übermäßig große Stärken aus, was namentlich auf die Furcht vor Rost zurückzuführen ist; überhaupt legt man der Ersparnis an Material keineswegs jene Bedeutung bei, wie das meist auf dem Continent der Fall ist. Großen Werth legt man dagegen auf die möglichst einfache Gestaltung der Bearbeitung der einzelnen Constructionstheile; so vermeidet man thümlichst jegliche Biegung und Schmiedearbeit. Die Anordnung des Windverbandes lässt auch oft an Klarheit zu wünschen übrig. Dass auch Anschlussverbindungen und sonstige Details nicht immer constructiv gut durchgebildet sind, mag hier nur angedeutet sein. Im Gegenhalt zu diesen Mängeln hebt jedoch der Verfasser auch eine Reihe von Vorzügen hervor. Die Gestaltung der Druckglieder und die Quersteifigkeit der Constructionen sind meist besser als bei uns. Die Qualität der Arbeit ist im Großen und Ganzen eine gute, selbst tadelfreie. In Bezug auf die Arten der Tragwerke finden sich alle bekannteren Systeme vertreten. Nach diesen hier nur kurz skizzirten allgemeinen Ausführungen werden folgende Hallen eingehend besprochen und auf den sehr gut ausgestatteten Tafeln dargestellt: Die 1866–1868 erbaute Halle des St. Pancras-Bahnhofes der Midland-Eisenbahn in London (210·30 m Länge und 73·15 m Lichtweite), die 1895 erbaute Halle des Empress-Theaters in London (66·14 m Länge und 65·14 m Lichtweite), die 1867 bis 1871 errichtete Kuppel der Alberthalle in London (Achsenweiten 69·035 m und 58·672 m), die 1877–1878 zur Ausführung gelangte Halle des Centralbahnhofes in Manchester (160·02 m Länge und 64·01 m Lichtweite), die 1875–1876 erbaute Halle des St. Enoch-Bahnhofes in Glasgow (rd. 159 m Länge und 60·35 m Lichtweite), das Dach des Londoner Citybahnhofes Cannon Street der Südostbahn (199·029 m Länge und 58·635 m Lichtweite), das 1872–1873 errichtete Dach des Centralbahnhofes Liverpool (134·12 m Länge und 50 m Lichtweite), die 1885–1886 erbaute große Halle der „Olympia“ in London (113·993 m Länge und 51·814 m Lichtweite, mit den vier Seitengalerien 134·11 m lang und 76·198 m breit) und endlich die Exerzirhalle der London Scottish Rifle Volunteers in Westminster (36·499 m Länge und 18·746 m Lichtweite). Aus der vorstehenden kurzen Inhaltsangabe kann leicht ersehen werden, dass die vorliegende dankenswerthe Schrift eine Fülle des Anregenden und Interessanten darbietet, weshalb sie unseren Fachgenossen hiemit wärmstens empfohlen sei.

Dpl. Ing. Paul.

**INHALT:** Umbau der Villa Leibenfrost am Semmering. Von Baurath v. Neumann. — Berechnung der gerippten Betoneisenträger, System Hennebique. Mitgetheilt von Prof. Max R. v. Thullie. — Vermischtes. Bücherschau.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

# ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LI. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 22. September 1899.

Nr. 38.

Alle Rechte vorbehalten.

## Das Jubiläums-Arbeiterwohnhaus des Chorherrenstiftes in Klosterneuburg.

Das fünfzigjährige Regierungsjubiläum Sr. Majestät des Kaisers hatte im vorigen Jahre eine Fülle gemeinnütziger Stiftungen in unserem Vaterlande zur Folge. Entsprechend den hochherzigen Intentionen des kaiserlichen Herrn, das denkwürdige Jubiläum nur durch bleibende, dem Volkswohle gewidmete Veranstaltungen gefeiert zu sehen, wetteiferten alle Stände darin, zu Gunsten des ärmeren Theiles der Bevölkerung Stiftungen in's Leben zu rufen, welche für alle Zeiten den historischen Moment, dem sie ihre Entstehung verdanken, in Erinnerung zu halten geeignet sind. Unter den Wohlfahrtseinrichtungen, welche hiebei

in Frage kommen, nehmen wohl jene, die sich auf die

Schaffung von Volkswohnungen beziehen, den ersten Platz ein, da der Einfluss der Wohnung auf die Gesundheit und die sittliche Erziehung der Menschen von anerkannt größter Bedeutung ist. Der mittellosen, schwer arbeitenden Bevölkerung, welche zum größten Theile in schlechten, räumlich und sanitär kaum den nothwendigsten Bedürfnissen genügenden Localen ihr Dasein fristet, soll durch sie die Möglichkeit geboten werden,

künftig ohne Mehrauslagen in entsprechend geräumigen, hellen und luftigen Wohnungen leben zu können, ohne willkürlichen Miethsteigerungen und Kündigungen und der damit verbundenen Plage des oftmaligen Wohnungswechsels ausgesetzt zu sein. Nur durch die volle Bethätigung solcher, von wahrer Humanität zeugenden Bestrebungen seitens aller hiezu Berufenen wäre es möglich, in dieser Classe der Bevölkerung den Familiensinn und die Liebe für das eigene Heim in einer Weise zu fördern, welche hoffen ließe, dass die socialen Verhältnisse im Allgemeinen jene Besserung erfahren, deren sie so sehr bedürfen.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, hatte das Chorherrenstift in Klosterneuburg im vorigen Jahre eine Jubiläumstiftung, bestehend in der Erbauung eines Wohnhauses für Arbeiterfamilien beschlossen, welches im Auftrage des hochwürdigsten Herrn Prälaten Ubaldo Kistersitz unter der Oberleitung des Herrn Stifstkammerers Norbert Süß nach dem Entwürfe des Unterzeichneten zur Ausführung gelangte. (Fig. 1).

Für die Gesamtanordnung dieses an der Wienerstraße neben der k. k. Obst- und Weinbauschule gelegenen zweistöckigen Wohnhauses, welches am 1. Mai l. J. seiner Benützung übergeben wurde, waren dieselben Grundsätze maßgebend, welche dem Unterzeichneten bei seinem für die Concursausschreibung der Kaiser Franz Josef I.-Jubiläumstiftung für Volkswohnungen und Wohlfahrtseinrichtungen ausgearbeiteten Entwürfe zur Richtschnur gedient hatten. Diesem in dieser Zeitschrift, Jahrgang 1898, Seite 95, veröffentlichten Projecte liegt, ebenso wie bei dem in Rede stehenden Arbeiterwohnhaus in

Klosterneuburg, das Princip zu Grunde, die einzelnen Wohnungen vollständig von einander zu isoliren, und die Construction des Gebäudes derart zur Ausführung zu bringen, dass eine feuer-sichere und schalldichte Scheidung aller neben- und übereinander befindlichen Wohnungen erreicht werde, da nur auf diese Weise die vollständige Unabhängigkeit der Nachbarn von einander herbeizuführen ist, welche die sicherste Bürgschaft für ein ruhiges und geordnetes Zusammenleben einer



Fig. 1. Das Jubiläums-Arbeiterwohnhaus des Chorherrenstiftes in Klosterneuburg.

größeren Zahl von Familien in einem Hause bietet.

Es mussten jedoch gegenüber dem genannten Concurrenz-Entwürfe in der Austheilung der Räume einige Abänderungen vorgenommen werden, welche für's erste in der Weglassung der daselbst bei jeder Wohnung projectirten gedeckten Terrasse bestand, weil das große und äußerst günstig gelegene Grundstück, welches vom Chorherrenstifte dem Baue gewidmet wurde, es möglich machte, jede der im Hause befindlichen Wohnungen mit einem eigenen Garten im durchschnittlichen Ausmaße von circa 130 m<sup>2</sup> zu versehen. Außerdem konnte zwischen diesen Gärten, wie aus dem Lageplane (Fig. 2) ersichtlich, noch ein mit Bäumen bepflanzter Kinderspielplatz angelegt werden, auf welchem sich eine kleine hölzerne Veranda befindet. Eine weitere Abänderung gegenüber dem genannten Concurrenz-Entwürfe betrifft die Anlage der Aborte, welche hier nicht innerhalb des Wohnungsverschlusses angeordnet werden konnten, weil der Mangel einer Wasserleitung die Herstellung von Closets mit Wasser-



Spülung unmöglich machte und das Fehlen einer städtischen Canalisation die Ausführung einer Senkgrube im Hofe bedingte. Die Aborte wurden deshalb in zwei Gruppen zu beiden Seiten der Stiege angelegt. Die directe Beleuchtung und ausgiebige Lüftung derselben verhütet das Eindringen übelriechender und gesundheitsschädlicher Miasmen in das Haus; es sind ferner behufs leichterer Reinhaltung bei jeder Gruppe von zwei Aborten Ausgüsse für Spülwasser vorhanden, welches durch eine Thonrohrleitung außerhalb der Senkgrube abgeführt wird.

Wie aus den Grundrissen (Fig. 3 und 4) zu erschen ist, befinden sich in den drei Wohngeschossen des zweistöckigen Gebäudes vierzehn Wohnungen, von welchen zehn aus Küche und Zimmer, und vier aus Küche, Zimmer und Cabinet bestehen. Die Wohnungen eines jeden Stockwerkes gruppieren sich um den geräumigen und hellen Vorplatz, an welchem die Stiege mündet, in der Weise, dass mit dem Absperrern der Wohnungsthüre jeder

welcher im Zusammenhalte mit der oben ausgewiesenen Bodenfläche den dauernden Aufenthalt von im Maximum drei erwachsenen Personen und zwei bis drei Kindern gestattet, wobei auf eine Person ein Luftraum von  $21.80 m^3$ , bezw.  $23.40 m^3$  entfällt. In den größeren Wohnungen, welche aus Küche, Zimmer und Cabinet bestehen, deren Wohnungsfläche im Erdgeschoße  $47.10 m^2$  und in den Stockwerken  $43.60 m^2$  beträgt, gestalten sich diese Verhältnisse selbstverständlich noch günstiger.

Jede Wohnung besitzt einen eigenen Keller und eine Dachbodenkammer. Im Dachgeschoße befindet sich außerdem ein großer luftiger Raum für das Trocknen der Wäsche, welcher den Parteien abwechselnd zur Verfügung steht. Im Keller ist eine geräumige

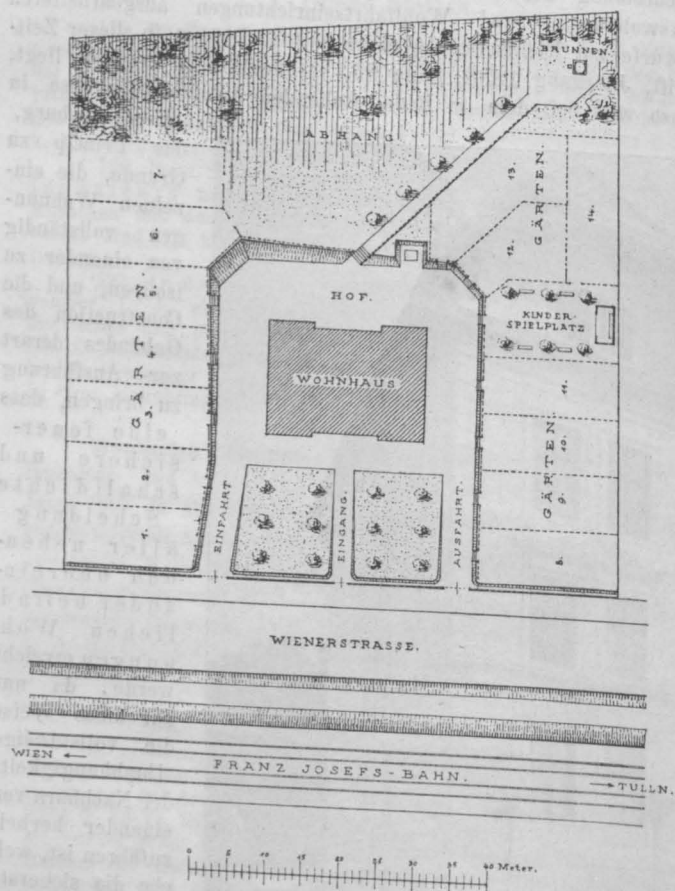


Fig. 2. Lageplan.

Einblick von Unberufenen unmöglich wird. Dies muss hier besonders hervorgehoben werden, da die herkömmliche, leider noch oft geübte Methode darin besteht, in Häusern mit einer größeren Zahl von kleinen Wohnungen die Küchen mit den Wohnungseingängen an lange Corridore zu legen, von welchen sie nur indirect, also ungenügend beleuchtet und nicht entsprechend gelüftet werden können, und von denen aus jeder Vorübergehende durch das Küchenfenster hineinzusehen vermag.

In den Wohnungen, welche außer der Küche nur ein Zimmer besitzen, hat das letztere ein Flächenmaß von  $21.83 m^2$  im Erdgeschoße und  $23.60 m^2$  in den Stockwerken. Die Küchen besitzen im Erdgeschoße  $10.90 m^2$  und in den Stockwerken  $11.50 m^2$  Grundfläche. Eine solche Wohnung hat also im Ganzen  $32.73 m^2$ , bezw.  $35.10 m^2$  Wohnungsfläche. Diese Dimensionen, sowie die aus den Grundrissen zu entnehmende Anordnung der Fenster und Thüren, bieten ausreichenden und günstigen Stellraum für sämtliche Möbel. Die lichte Höhe der Räume misst in allen Geschossen  $3.00 m$ ; es beträgt somit der Luftraum einer solchen Wohnung im Erdgeschoße  $98.20 m^3$  und in den Stockwerken  $105.30 m^3$ ,

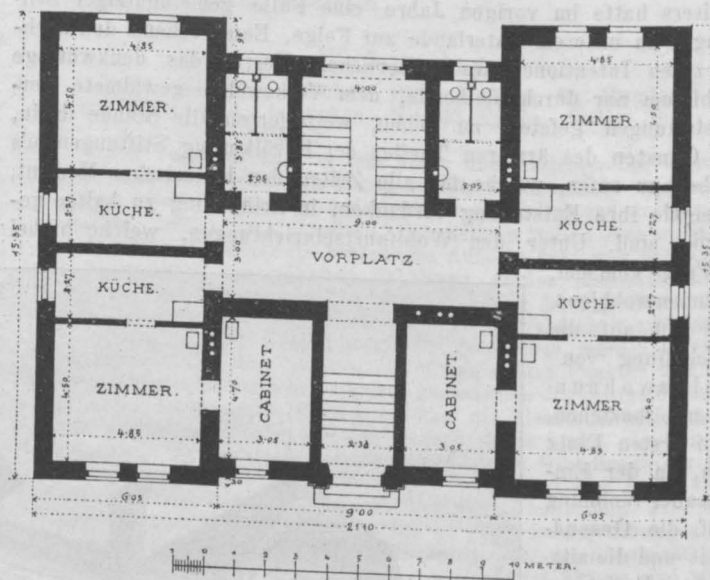


Fig. 3. Erdgeschoss.

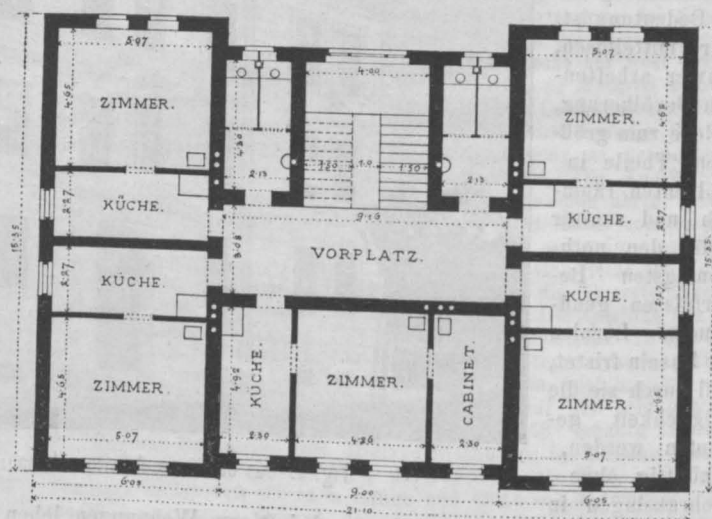


Fig. 4. Erster und zweiter Stock.

Waschküche mit zwei Kesseln angeordnet, neben welcher ein Badezimmer liegt, so dass es den Bewohnern auf billige und bequeme Art ermöglicht wird, ihre eigene und die körperliche Reinlichkeit ihrer Kinder zu pflegen. Zur Vervollständigung dieser Einrichtungen befindet sich hier auch eine Kammer mit der Wäscherolle und dem Bügelladen, ferner im Vorräume zur Waschküche ein Windofen, in welchem die Bügeleisen erhitzt werden. Auf diese Art können alle mit dem Waschen verbundenen Arbeiten in den genannten, durch Tageslicht gut beleuchteten Kellerräumen vorgenommen werden, da nach der Hausordnung das Waschen innerhalb der Wohnungen streng verboten ist. Alle in der Waschküche und im Badezimmer zum Ausgüsse gelangenden Schmutzwasser werden durch die schon oben bezeichnete Thonrohrleitung zum Abflusse gebracht.



Wie bereits eingangs erwähnt, wurde bei der Projectirung dieses Wohnhauses auf eine schalldichte und feuersichere Trennung aller neben- und übereinander befindlichen Wohnungen besonderer Werth gelegt. Zu diesem Zwecke sind die Scheidewandern zwischen denselben 30 cm stark ausgeführt und sämtliche Decken aus 15 cm starken Ziegelgewölben zwischen I-förmigen eisernen Trägern hergestellt worden. Diese Gewölbe sind mit trockenem, reinem Sande überschüttet und darin die Polsterhölzer eingebettet. Eine solche Decke bietet überdies auch volle Sicherheit gegen die Bildung von Hausschwamm unterhalb der Fußböden, ein Umstand, der für die Erhaltung des Gebäudes von größtem Belange ist.

Die Stiege gelangte als geradearmige Traversentreppe zur Ausführung; sie ist gegen den Hof des Gebäudes in allen Geschossen mit Glaswänden versehen, so dass sie selbst, wie auch die Stiegenvorplätze, von denen die Wohnungen zugänglich sind, auf das ausgiebigste durch volles Tageslicht beleuchtet wird. Wie wichtig gerade in einem Arbeiterwohnhause eine derartige bequeme Stiege ist, zeigt sich daselbst gar oft im täglichen Verkehre, wenn Frauen mit Säuglingen auf den Armen, zugleich schwere Wasserkannen, Brennmaterialien oder Wirthschaftsgeräthe tragend, einander auf derselben begegnen.

Die Miethzinse der einzelnen Wohnungen wurden vom

Stifte ungemein niedrig gestellt, so zwar, dass die Wohnungsmiethe für eine der größeren Wohnungen sammt Garten 7 fl. pro Monat, und für eine der kleineren Wohnungen sammt Garten 5 fl. pro Monat beträgt.

Das Gebäude wurde von Herrn Baumeister Josef Schömer in Klosterneuburg in äußerst solider und zweckentsprechender Weise ausgeführt. In der kleinen Vorhalle dieses Jubiläums-Arbeiterwohnhauses wurden zum Gedenken für kommende Generationen zwei Marmortafeln eingefügt. Die Inschrift der einen lautet:

*Zur Erinnerung  
an das fünfzigjährige Regierungs-Jubiläum  
Sr. Majestät Kaiser Franz Josef I.*

Die zweite Marmortafel enthält die Inschrift:

*Erbaut unter  
Probst Ubald Kosteritz  
inf. lat. Abt des reg. Chorherren-Stiftes  
Klosterneuburg.*

*Im Jahre des Heiles 1898.*

Wien, im Juli 1899.

Architekt Josef Unger,  
Inspector der österr. Nordwestbahn.

## Weiche mit elektrischem Betrieb.

Alle bisher bekannten elektrischen Weichenstellvorrichtungen beruhen darauf, dass zwei Stromkreise angeordnet sind, von denen der eine für die Bewegung der Weiche nach der einen, der andere für die Bewegung nach der anderen Seite dient, und dass Umschalter angeordnet sind, die von der Weiche oder den mit ihr verbundenen Bewegungstheilen derart beeinflusst werden, dass sie im Augenblicke der Vollendung der Weichenbewegung umgelegt werden, wodurch sie den bisher wirksamen Stromkreis unterbrechen, also die Weichenbewegung beenden und gleichzeitig den zweiten für die Rückbewegung dienenden Stromkreis einschalten, so dass durch Umstellen eines Umschalters im Stellwerk nun die Rücklegung der Weiche herbeigeführt werden kann.

Die Folge dieser Einrichtung ist, dass eine einmal begonnene Bewegung der Weiche vollendet werden muss, bevor eine Rückstellung vorgenommen werden kann. Das hat aber große Nachteile. Befindet sich beispielsweise ein fremder Gegenstand zwischen Schiene und Zunge, so wird derselbe eingeklemmt, die Zunge steht in der gefährlichen halbgeschlossenen Stellung, und es gibt kein Mittel, diesem Zustande abzuwehren, als die Gewalt. Noch schlimmer ist es, wenn, was nicht selten geschehen ist, ein Mensch auf diese Weise eingeklemmt wird. Aus diesen Gründen hatte die Fabrik für Eisenbahn-Bedarfsartikel Max Jüdel & Co. in Braunschweig sich die Aufgabe gestellt, eine elektrische Weichenstellvorrichtung anzuordnen, bei welcher die Rücklegung nicht erst nach Vollendung der Zungenbewegung, sondern in jedem beliebigen Augenblicke möglich ist. Die Lösung dieser Aufgabe ist folgende:

Die beiden Stromkreise werden so angeordnet, dass sie zeitweise beide zur Benutzung und zur Beeinflussung des Motors bereit liegen, so dass es in dem Belieben des Stellwärters steht, welchen Stromkreis er einschalten, d. h. ob er die Weiche nach der einen oder anderen Seite bewegen will. Zu diesem Zwecke ist zunächst eine Contactvorrichtung geschaffen, wie sie in Fig. 1 schematisch dargestellt ist. Sind I, III und II, III die beiden Stromkreise für Hin- und Herbewegung, deren Einrichtung noch näher betrachtet werden soll, so ist mit Weichenschubstange W ein Contacthebel C verbunden, welcher in seiner einen Grenzstellung allein den Contact I schließt, also den Stromkreis I, III

brauchbar macht, sobald er sich aber aus dieser Grenzlage etwas entfernt, unter Aufrechterhaltung dieses Contactes I auch den Contact II schließt, so dass nun beide Contacte gleichzeitig bestehen, dem Stellwärter also anheimgegeben ist, welchen der beiden Stromkreise er durch Umlegen des Stellhebels S benutzen will. Gelangt die Weiche in die andere Grenzlage, so wird der Contact I aufgehoben und nur der Contact II beibehalten, welcher für die Umkehr der Weiche dient.

Damit bei der Mittelstellung des Contactstückes C beide Stromkreise nach Wahl auf den Motor einwirken, ist die Anordnung so getroffen, dass der Anker des Motors A in dem zum Drehpunkt von C, III führenden und die Stromquelle enthaltenden Leitungsstrange liegt. Die Magnete aber haben doppelte Wicklung, eine aus dem Leitungsstrange I, eine aus dem Leitungsstrange II gebildet. Jede von diesen ist kräftig genug, beim Stromschluss den Motor in Umdrehung zu versetzen, aber in verschiedenem Drehsinne. Der Arbeitsgang nach Schema in Fig. 1 ist nun folgender: Der Stellhebel S wird nach links gelegt. Der Stromkreis I, III ist geschlossen, der Motor verschiebt die Weiche. Nach Beginn der Bewegung tritt Contact II mit C in Berührung. Wird jetzt ein Rücklegen der Weiche vor Vollendung ihres Weges erforderlich, so legt der Wärter den Stellhebel S wieder nach rechts. Sofort ist der Stromkreis II, III geschlossen, und der Motor dreht sich in umgekehrten Sinne, holt also die Weiche zurück. Ist eine solche Rücklegung nicht nöthig, so vollendet die Weiche ihren Weg und schaltet am Ende desselben den Contact I aus.

In Fig. 2 ist die Anordnung etwas weniger schematisch und mit einigen Vervollkommnungen dargestellt. Die gleichen Bezeichnungen wie in Fig. 1 bedeuten auch die gleichen Einrichtungen. Die Contact-Einrichtung ist etwas geändert, indem zwei Einzelcontacte (Momentumschalter) C<sub>1</sub> und C<sub>2</sub> angeordnet sind, von denen gleich nach Beginn der Weichenbewegung (nach links) mittelst des Stiftes T der Contact II geschlossen wird, während der Contact I ebenfalls bestehen bleibt. Letzterer wird, und zwar ebenfalls durch den Stift T, erst geöffnet, wenn die Weiche ihren Weg vollendet und der Stift T den Stellhebel für C<sub>1</sub> erreicht hat.

Behufs Erzielung von Controlströmen ist zwischen den Leitungen I und II der Elektromagnet M<sub>2</sub> mit dünner, den Strom zum Controlstrom abschwächender Wicklung geschaltet. Steht dann die ganze Einrichtung in der in Fig. 2 dargestellten Ruhelage, so ist an Stelle der Stromunterbrechung ein Stromschluss durch die Widerstandswicklung des Magneten M<sub>2</sub> vorhanden, und es fließt durch die Leitung I, III ein geschwächter Controlstrom, der zum Betriebe des Motors nicht ausreicht. Wird der Hebel S nach links umgelegt, so ist der Magnet M<sub>2</sub> ausgeschaltet, also voller Arbeitsstrom vorhanden. Wird nun bei ein-

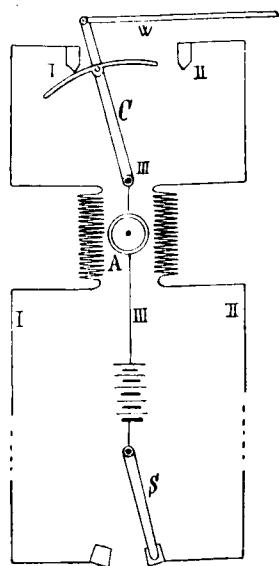


Fig. 2.





von den Leitungen I und II ab und enthalten je einen der Controlwiderstände  $W_1$   $W_2$ . Sie enden in Contacten III und IV, die mit den Umschaltern  $C_1$  und  $C_2$  in Verbindung kommen, sobald diese die Contacte I und II verlassen. Vom Drehpunkte des Stellhebels zweigt die Batterieleitung V ab, die über den Anker der Treibmaschine führt und sich jenseits desselben in zwei getrennte Feldmagnetenwicklungen theilt, welche mit  $C_1$  oder  $C_2$  verbunden sind.

Die in Fig. 3 gezeichnete Anordnung bedeutet die eine der beiden Ruhestellungen. In dieser fließt ein Controlstrom  $B S_2 W_2 IV C_2 A V B$ , der durch  $W_2$  geschwächt ist. Der Arbeitsgang ist folgender:  $S$  wird auf 1 gelegt, wodurch der Controlstrom unterbrochen ist. Der neue Strom  $B S_1 I C_1 A V B$  bewirkt den Umlauf der Treibmaschine, wodurch  $C_2$  an II gebracht wird. Dadurch ist wieder jederzeit die Rücklegung möglich, sobald  $S$  wieder auf 2 gebracht wird, weil dann sofort der Strom  $B S_2 II C_2 A V B$  entsteht. Zum Schluss der Hinbewegung wird  $C_1$  von I abgenommen und gegen III gelegt, wodurch der Betriebsstrom unterbrochen wird, dagegen der Controlstrom  $B S_1 W_1 III C_1 A V B$  entsteht, der durch  $W_1$  geschwächt ist. Der Stromkreis für die Rückbewegung dagegen liegt bereit, sobald der Stellhebel wieder auf den Contact 2 gelegt ist.

In allen angegebenen Anordnungen tritt bei erfolgreichem Aufschneiden der Weiche auch stets selbstthätige Rückstellung ein, weil in der bezeichneten Lage  $C_2$  von IV auf II gelegt würde, wodurch der Controlstrom in  $W_2$  aufhört und der Betriebsstrom durch II beginnt. Will man diese Rückstellung der Weiche aus irgendwelchen Gründen nicht selbstthätig eintreten lassen, so braucht man nur die Mündungen der Leitungen am Stellwerk so zu wählen, wie Fig. 4 es zeigt. Leitung I vereinigt sich hier nicht mit III, sondern hat einen eigenen Contact 1, während Leitung III zum Contacte 3 führt, der so zum Contact 1 liegt, dass der Stellhebel  $S$  in der äußersten Endlage nur 3, in einer zweiten Lage aber 1 und 3 berührt. Die andere Seite ist hinsichtlich der Leitungen II und IV und der Contacte 2 und 4 ganz entsprechend angeordnet. Wird jetzt die Weiche aufgeschnitten, also  $C_2$  auf II gelegt, so geschieht nichts weiter, als dass der Controlstrom  $B S_4 IV C_2 A V B$  aufhört zu fließen. Will der Bedienende die Weiche dann zurückstellen, so legt er  $S$  auf 2, worauf der Betriebsstrom  $B S_2 II C_2 A V B$  fließt und die Weiche zurückstellt. Zum Schluss der Bewegung wird dann  $C_2$  wieder auf IV gestellt, und der Controlstrom  $B S_4 IV C_2 A V B$  meldet, dass alles wieder in Ordnung ist.  $S$  kann dann wieder in die Endlage auf 4 allein gelegt werden.

Will man aber auch verhüten, dass der Wärter ohne Wissen des Vorgesetzten eine aufgeschnittene Weiche wieder in ihre alte Lage zurückbringt, so kann man die Einrichtung so abändern, wie Fig. 5 es zeigt. Hier sind die Betriebsstromleitungen I und II an die inneren Contacte angeschlossen, die Controlleitung aber an die äußeren. Diese Leitungen enthalten hier jedoch keine Controlmagnete, sondern es ist nur ein solcher vorhanden, der zwischen die Stromquelle  $B$  und einen besonderen, für die Controlströme dienenden Umschalter  $S_1$  eingeschaltet ist. Die von der Stromquelle  $B$  kommende Leitung ist in zwei Aeste getheilt, von denen der eine zu einem unter Plombenverschluss zu haltenden Contact  $K$  und von dort zum Stellhebel  $S$  führt, während der zweite  $L$  die Verbindung mit dem mittelsten von drei Contactstücken  $a b c$  herstellt, welche alle drei vom Stellhebel bedient werden, und von denen die äußeren  $a$  und  $c$  an die Betriebsstromleitungen I und II angeschlossen sind. Der Stellhebel  $S$  hat hier einen breiten Kopf, so dass er in seiner Stellung 1 zwar nur das Contactstück  $a$ , in Stellung 2 und 3 aber  $a$  und  $b$  oder  $b$  und  $c$  gleichzeitig berührt, während er in Stellung 4 wieder allein auf  $c$  ruht. Die durch den zweiten Stellhebel  $S_1$ , welcher übrigens mit  $S$  zwangsläufig gekuppelt ist, bedienten Controlstromcontacte  $i_1$  und  $i_2$  liegen so, dass  $i_1$  in den Stellungen 1 und 2,  $i_2$  in den Stellungen 3 und 4 von  $S_1$  berührt wird.

Die gezeichnete Lage ist die Ruhestellung, und es fließt ein schwacher Controlstrom  $B M S_1 i_1 III C_1 A V B$ . Soll die Weiche umgestellt werden, so wird der Stellhebel und mit ihm  $S_1$  in Lage 3 bewegt, so dass die Contacte  $b c$  und  $i_2$  benutzt werden. Der alte Controlstrom hört auf, ein neuer kann nicht fließen, weil bei IV der Contact offen ist. Dagegen fließt ein Arbeitsstrom  $B L b c II C_2 A V B$  und beginnt die Weiche umzustellen. Zuerst wird hierdurch der Umschalter  $C_1$  von Contact III abgehoben und auf I gelegt. Würde jetzt plötzlich eine Umkehr der Weiche nöthig werden, so brauchte der Wärter nur  $S$  in

Stellung 2 zu bringen, und es würde der Arbeitsstrom in der Richtung  $B L b a I C_1 A V B$  fließen und die Weiche zurücklegen. Ist sie aber ungehindert in ihre Endlage gelangt, so wird wieder der Umschalter  $C_2$  von Contact II auf IV verlegt. Der Arbeitsstrom ist unterbrochen, und es fließt der Controlstrom in der Richtung  $B M S_1 i_2 IV C_2 A V B$ . Das Eintreffen dieses Controlstromes kann nun wieder dazu benutzt werden, die Weiterbewegung des Stellhebels  $S$  in die Endlage 4 zu ermöglichen oder durch eine Kippfeder selbstthätig bewirken zu lassen.

Wird die Weiche aufgeschnitten (Fig. 5), so legt sich der Umschalter  $C_1$  an Contact I, der Controlstrom  $B M S_1 i_1 III C_1 A V B$  wird unterbrochen, und  $S$  kann gemäß der Einrichtung in Fig. 2 nicht aus seiner Lage entfernt werden. Für diesen Fall dient der Contact  $K$  zur Rücklegung der Weiche. Nach Lösung der Plombe kann dieser Contact vom Wärter geschlossen werden, und es fließt dann der Arbeitsstrom  $B K S a I C_1 A V B$ , der die Weiche in ihre vorschrittmäßige Lage zurückbringt, und zwar immer in diejenige, aus der sie beim Aufschneiden verdrängt worden ist.

Uebrigens lässt sich die Rücklegung der Weiche nach erfolgtem Aufschneiden unter Mitwirkung der Bedienenden auch bei der in Fig. 4 dargestellten Anordnung erzielen, wenn in einem solchen Falle der Stellhebel  $S$  aus den Endlagen 3 und 4 in die mittleren Lagen 1 und 2 zurückgelegt wird, wodurch die Einschaltung des Arbeitsstromes erfolgt. Ist die Einrichtung so getroffen, dass der Stellhebel  $S$  in den Endlagen 3 und 4 gesperrt wird, so kann die Lösung der Sperrung unter Ver-

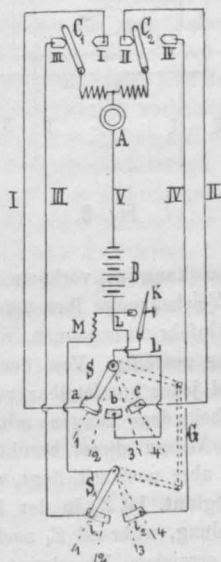


Fig. 5.

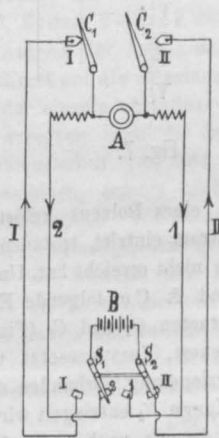


Fig. 6.

letzung einer Plombe erfolgen, so dass der überwachende Beamte Kenntnis von dem Vorfalle erhält.

Die in Fig. 1 und 2 beschriebene Anordnung lässt sich auch durch eine andere Schaltungsweise erzielen. Man kann nämlich für jeden der beiden in Frage kommenden Stromkreise ganz getrennte Leitungen verwenden, wie in Fig. 6 dargestellt ist. Der Stellhebel  $S$  ist hier als Doppelhebel ausgeführt. Seine beiden Drehpunkte sind durch die Batterieleitung mit einander verbunden. Beide Hebelarme sind zwangsläufig mit einander gekuppelt, und jeder von ihnen bedient zwei Contacte, und zwar der eine die beiden Contacte I und 2, der andere II und 1. Von jedem dieser vier Contacte führt eine Leitung zur Treibmaschine, und zwar von I und II zu den entsprechenden Contacten I und II und von 1 und 2 durch je eine Feldmagnetenwicklung der Treibmaschine, jede für eine Drehrichtung, und durch den Anker der Maschine, worauf sie sich vereinigen. Statt des einen von der Treibmaschine gesteuerten Umschalters  $C$  der Fig. 1 sind hier zwei vorgesehen,  $C_1$  und  $C_2$ , die aber jeder eine getrennte Stromzuleitung, die aus den Leitungen 1 und 2 zwischen der Magnet- und der Ankerwicklung abzweigt, besitzen. Bei dieser Anordnung dient für den einen Drehpunkt der Stromkreis I, 1, für den anderen II, 2. Die gezeichnete Anordnung bedeutet die eine der beiden Ruhestellungen. Der Arbeitsgang ist folgender:  $S_1$  und  $S_2$  werden auf I und 1 gelegt, wobei der Weg des Stromes  $B S_1 I C_1 A 1 S_2 B$  ist, der die Treibmaschine zum Umlauf bringt. Zunächst wird hierdurch  $C_2$  an II gebracht, wodurch



jederzeit die Rücklegung möglich ist, sobald  $S_1 S_2$  wieder auf II gebracht wird, weil dann sofort der Strom  $B S_2 II C_2 A 2 S_1 B$  entsteht. Zum Schluss der Hinbewegung wird  $C_1$  von I abgenommen, wodurch der Betriebsstrom unterbrochen wird, während der Stromkreis für die Rückbewegung bereit liegt. Die Rückbewegung erfolgt in ganz symmetrischer Weise.

Die Einschaltung des Controlstromes bei gleichzeitiger Abstellung des Betriebsstromes nach erfolgter Umstellung der Weiche geschah bei den bisherigen Darstellungen ebenso wie bei allen bisher bekannten elektrischen Weichenstellvorrichtungen stets durch Bewegungstheile, die ihren Antrieb von der Treibmaschine erhielten, und die zwischen dieser und den Weichenzungen ein Vermittlungsglied bildeten. Wenn bei einer solchen Anordnung der Zusammenhang der Bewegungstheile etwa durch

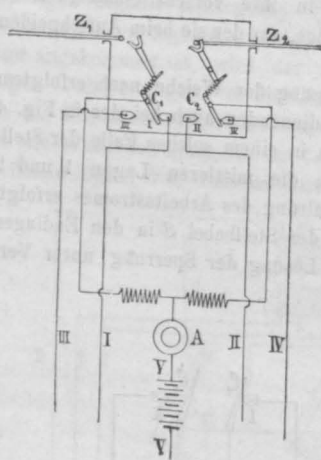


Fig. 7.

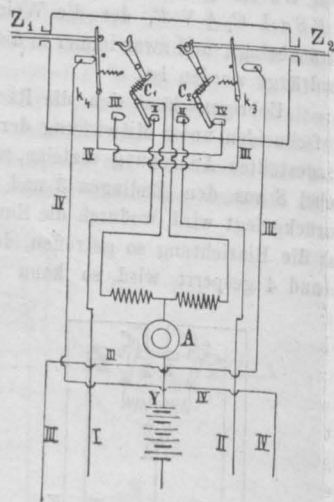


Fig. 8.

Herausfallen eines Bolzens gelöst wird, so kann es vorkommen, dass der Controlstrom eintritt, trotzdem eine Weichenzunge ihre vorschriftsmäßige Lage nicht erreicht hat. Um dieser Gefahr zu begegnen, wird von Max Jüdel & Co. folgende Einrichtung getroffen. Von den beiden Umschaltcontacten  $C_1$  und  $C_2$  (Fig. 7) wird jeder unmittelbar von einer Zunge gesteuert. Vorausgesetzt wird hierbei, dass Zungen mit selbstthätiger Verriegelung vorhanden sind. Das Wesen dieser beruht darin, dass z. B. Zunge  $Z_1$  entriegelt wird, selbst aber noch still liegt, während  $Z_2$  ihre Wanderung nach rechts bereits beginnt. Ist  $Z_2$  in der Endlage angekommen, so vollzieht sich ihre Verriegelung, während  $Z_1$  noch weiter nach rechts wandert, um ihre Endlage zu erreichen. Es gelangt also  $Z_2$  früher in ihre Endlage als  $Z_1$ . Mit der Beendigung der Bewegung von  $Z_1$  fällt aber die Abstellung des Arbeitsstromes durch den selbstthätig beweg-

ten Umschalter  $C_1$  und die Einschaltung des entsprechenden Controlstromes zusammen. Würde sich nun z. B. die Verbindung zwischen  $Z_1$  gelöst haben,  $Z_2$  also nicht in ihre Endstellung gelangt sein, so würde der Controlstrom zwar die ordnungsmäßige Lage von  $Z_1$  pünktlich melden, würde aber verschweigen, dass  $Z_2$  nicht richtig liegt. Es wird nun die Uebereinstimmung, die zwischen den Umschalt-Zeitpunkten und den Phasen der Zungenbewegung herrscht, dazu benutzt, die Umschaltungen der Stromkreise von den Zungen selbst ausführen zu lassen.

In Fig. 7 ist eine solche Einrichtung dargestellt, die sich von selbst erklärt, sobald man Fig. 2 nochmals betrachtet. Es sind hier die Contacte unmittelbar zwischen die Zungen gelegt.  $C_1$  wird von  $Z_1$ ,  $C_2$  von  $Z_2$  gesteuert. Bei Beginn der Bewegung fängt zunächst  $Z_2$  an, nach rechts zu wandern, und stellt  $C_2$  vom Controlcontact IV auf den Arbeitsstromcontact II. Wenn dann  $Z_2$  längst zur Ruhe gekommen ist und seine Verriegelung ebenfalls stattgefunden hat, ist auch die Zunge  $Z_1$  am Ende ihrer Bahn angelangt und legt dann den Umschalter  $C_1$  vom Arbeitscontact I an den Controlstromcontact III.

Mit dieser Einrichtung lässt sich eine Zungencontrole vereinigen, indem bei nicht richtiger Endlage der sich zuerst bewegenden Zunge die durch Zunge  $Z_1$  erfolgende Umlegung des Umschalters  $C_1$  entweder verhindert, oder aber das Zustandekommen des durch diese Umstellung eingeschalteten Controlstromes vereitelt wird. Auf diese Weise wird die Umschaltethätigkeit jeder Zunge durch die andere überwacht. Eine solche Einrichtung, und zwar eine der zweitgenannten Art, zeigt Fig. 8. Der Controlstrom, der die ordnungsmäßige Endlage der Zunge  $Z_2$  meldet, und der durch Contact und Leitung IV vermittelt wird, muss durch die Zunge  $Z_1$  überwacht werden. Deshalb führt vom Contact IV die Leitung zunächst hinüber zu dem von  $Z_1$  beeinflussten Contact  $k_4$  und erst von diesem zum Stellwerk. Ganz symmetrisch hiezu führt die Controlleitung vom Contact III zunächst auf die andere Zungenseite zum Contact  $k_3$ , wird von diesem überwacht und läuft dann zum Stellwerk. Der Arbeitsvorgang ist folgender: Fig. 8 stellt den Ruhezustand dar, und der Lauf des Controlstromes ist  $V A C_2 IV k_4 IV$ . Wird die Weiche umgestellt, so fängt die Zunge  $Z_2$  sofort ihre Bewegung an. Hiedurch wird zunächst  $C_2$  von IV entfernt und auf II gelegt. Zunge  $Z_1$  wird zunächst entriegelt und beginnt dann ihre Bewegung. In diesem Augenblick wird der Contact  $k_4$  geöffnet, so dass der frühere Controlstrom jetzt zwei Unterbrechungen hat. Zunächst erreicht nun Zunge  $Z_2$  ihre Endlage. In diesem Augenblick schließt sich der Contact  $k_3$ . Noch kann aber die Leitung III keinen Controlstrom zum Stellwerk befördern, weil die Unterbrechung bei Contact III noch vorhanden ist. Während nun die Verriegelung von  $Z_2$  stattfindet, wandert  $Z_1$  weiter bis in ihre innere Endlage, und sobald sie diese erreicht hat, schaltet sie  $C_1$  um, so dass der durch I laufende Arbeitsstrom unterbrochen, der durch III fließende Controlstrom aber nun geschlossen ist. Das Eintreffen dieses Controlstromes beim Stellwerk bedeutet also, dass beide Weichenzungen ihre vorschriftsmäßige Endlage erreicht haben.

Dr. Russner.

## Vereins-Angelegenheiten.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

#### Bericht über die Versammlung am 20. April 1899.

Der Obmann eröffnet die Sitzung, die letzte der Session und bringt vor Allem die Freude zum Ausdruck, welche die Fachgenossen darüber empfinden, dass Herr Ober-Bergrath Rücker, der seit Jahren in so ersprießlicher Weise für das Gedeihen der Fachgruppe gewirkt hat, zum Vorstände des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines gewählt wurde. Diese Freude sei umso größer, als wieder ein Mitglied aus der Gruppe der Berg- und Hüttenmänner zum Vereinsvorsteher gewählt worden sei, was schon seit 35 Jahren nicht mehr der Fall gewesen. Herr Ober-Bergrath Rücker dankt für die freundliche Begrüßung. Auch er freue sich über die Ehrung des Standes der Berg- und Hüttenleute.

Der Obmann lässt nun die Ergänzungswahl in den Vorstand vornehmen. Die Herren Mitglieder des Arbeitsausschusses, Commercialrath L. St. Rainer und Ober-Bergrath J. Scharding treten zurück und der bisherige Obmann-Stellvertreter, Oberbergrath Max Arbesser von Rastburg tritt in den Arbeitsausschuss. Es werden durch Zuruf gewählt: zum Obmann-Stellvertreter Herr Berghauptmann R. Pfeiffer und zum Mitglied des Arbeitsausschusses Herr Ober-Bergrath F. Poech.

Nach der Begrüßung der Gewählten und nachdem er den abtretenden Mitgliedern des Vorstandes für ihre Bemühungen den besten Dank ausgedrückt, macht der Obmann einige geschäftliche Mittheilungen und ladet dann Herrn Ober-Bergrath F. Poech ein, die Discussion über berg- und hüttenmännischen Unterricht einzuleiten.

Der Redner tritt für eine, den modernen Anforderungen der Wissenschaft und Praxis entsprechende Entwicklung der Bergakademien ein und will diese durch die Vermehrung der Lehrkräfte und der Hilfsmittel für das Studium, durch Beseitigung von Wiederholungen von Gegenständen der Mittelschule, Aufnahme neuer Disciplinen in den Lehrplan u. s. w. erreichen. Die praktische Ausbildung soll so viel als möglich in Laboratorien und an Modellen erfolgen und damit die angehenden Bergakademiker wenigstens einigermaßen eine Vorstellung von den Verhältnissen des Berg- und Hüttenwesens mitbringen, könnte nach der Ansicht des Vortragenden gefordert werden, dass sie zwei Monate beim Berg- oder Hüttenbetriebe thätig waren.

Während man jetzt das Berg- oder Hüttenwesen in je 3—4 Jahren, beide Fächer in 4—5 Jahren absolviren kann, ist nach dem vom Ober-Bergrath Poech vorgeschlagenen Lehrplan der Unterricht für das

Berg- und Hüttenwesen auf je vier Jahre ausgedehnt. Der Lehrplan für die beiden ersten Jahre ist derselbe, wodurch sich das Budget der Anstalt relativ verringert und beide Fachschulen in sechs Jahren absolvirt werden könnten. Im Uebrigen ist der Lehrplan durch die Aufnahme von praktischen Uebungen für eine Reihe von Gegenständen, größere Berücksichtigung der Elektrotechnik, der allgemeinen Baukunde und Baumechanik, Elektrochemie u. s. w., sowie durch die Aufnahme einer Reihe von Disciplinen charakterisirt, welche jetzt nicht vorgetragen werden. (Elemente des Wasser-, Straßen- und Eisenbahnbaues, Gesteinskostenberechnungen u. s. w.) Da die vorgeschlagene Reorganisation des berg- und hüttenmännischen Unterrichtes für beide Bergakademien (Leoben und Příbram) sehr kostspielig wäre, so empfiehlt Ober-Bergrath Pösch, die Bergakademien in größere Städte, in welcher auch andere Hochschulen bestehen, am besten vielleicht nach Wien, zu verlegen.

Bezüglich der Verhältnisse der Bergschulen hebt der Redner hervor, dass die Zahl der Bergschüler eine zu geringe sei und dass es nöthig sei, außer den Aufsehern auch Unterbeamte heranzubilden, was auf neu zu schaffenden „Bergschulen erster Ordnung“ geschehen könnte.

Nach der vorstehenden, mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Einleitung der Discussion meldet sich Herr Ober-Ingenieur Dr. Caspar zum Worte, um zunächst die Anregungen des Vorredners freudig zu begrüßen; er tritt dafür ein, dass das Berg- und Hüttenwesen schon vom ersten Jahre an getrennt werden soll und weist in Bezug auf den Ort der Bergakademien auf die Decentralisation der technischen Hochschulen hin, die sich eben in Preußen vollzieht.

Herr Ober-Hüttenverwalter Zdráhal gibt einige Anregungen für eine Abänderung des vorliegenden Lehrplanes, soweit es das Hüttenwesen betrifft, und wünscht, dass beim Unterrichte auch thunlichst auf die Bedürfnisse der Praxis Rücksicht genommen werde. Hierauf theilt sich Herr Commercialrath Rainer an der Discussion. Er bezeichnet es hauptsächlich als wünschenswerth, beim Eintritte in die Bergakademie die Absolvirung des sogenannten praktischen Jahres zu verlangen.

Da diese Discussion in der letzten Fachgruppenversammlung der Vortrags-Session 1898/99 stattfindet, beschliesst die Versammlung, die Discussion über den Berg- und Hüttenmännischen Unterricht bis zur nächsten Session zu vertagen, sie also im kommenden Herbst wieder aufzunehmen. Der Obmann dankt nun allen Fachgenossen, welche in der letzten Session Vorträge gehalten haben, hebt das rege Interesse für dieselben hervor, das die Mitglieder durch ihr zahlreiches Erscheinen bewiesen haben, und schliesst die Sitzung.

Der Schriftführer:  
F. Kieslinger.

Der Obmann:  
E. Heyrowsky.

## Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

### Excursion in die Locomotivfabrik Floridsdorf.

Am 5. Juli d. J. unternahm die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure eine Excursion in die Locomotivfabrik Floridsdorf, welche sich des lebhaftesten Zuspruches seitens der Mitglieder dieser Fachgruppe und auch außerhalb derselben stehender Vereinsgenossen erfreute; steht doch diese Fabrik wegen ihrer vorzüglichen Einrichtungen, welche auf große Leistungen und besondere Qualität derselben abzielen, in Fachkreisen seit jeher in bestem Ansehen. Die diesmalige Excursion galt hauptsächlich der neu eingerichteten elektrischen Anlage für Kraftbetrieb und Beleuchtung, deren motorischer Theil, Kessel und Dampfmaschinen, von der Ersten Brünnner Maschinenfabrik stammt, während die Bestandtheile der elektrischen Installation von Ganz & Co. geliefert wurden.

Die Theilnehmer der Excursion wurden von dem Verwaltungsrathe der Wr. Locomotivfabriks-Actien-Gesellschaft, Herrn Regierungsrath Hornbostl, und dem um die Leistungsfähigkeit der Fabrik so hochverdienten Werkstätten-Chef derselben, Herrn Ober-Ingenieur H. Gussenbauer, in der liebenswürdigsten Weise empfangen und in die Motoren-Anlage, sowie in die Arbeitsräume geleitet, wo Herr Ober-Ingenieur Gussenbauer in ausführlichster Weise die nöthigen Erläuterungen gab. Es würde hier zu weit führen, die Details der Installation zu besprechen; es sei nur in Kürze erwähnt, dass durch zwei große, alternirend arbeitende, stehende Verbund-Dampfmaschinen für den normalen Kraft- und Lichtbedarf, durch eine kleinere, analog gebaute Dampfmaschine für den reducirten Nachtbetrieb gesorgt ist, welche Dampfmaschinen direct, ohne Uebersetzung, auf die Dynamos wirken. Für die Dampferzeugung sind drei Kessel, System Babcock und Wilcox, mit Dampfüberhitzern vorhanden. Der Antrieb der Arbeitmaschinen erfolgt je nach Zweckmäßigkeit entweder direct auf die einzelnen Maschinen oder auf Transmissionsstränge, deren jeder einzeln abstellbar ist.

Außer der elektrischen Anlage erregten auch die hydraulische Blechpresse, die Nietmaschinen, die pneumatischen, von Schuchardt und Schütte gelieferten Stemm-Maschinen, ferner auch die verschiedenen, mit größter Präcision arbeitenden Werkzeugmaschinen neuester Systeme, über welche diese Fabrik verfügt, das größte Interesse der Excursionstheilnehmer, so dass der Obmann der Fachgruppe aus vollem Herzen sprechen konnte, als er beim Abschiede dem Verwaltungsrathe und der Betriebsleitung der Fabrik den aufrichtigsten Dank der Fachgruppe für deren Einladung zur Excursion in dieses bedeutende und in seinen Einrichtungen so weit vorgeschrittene Etablissement aussprach.

Der Schriftführer:  
Dipl. Ing. Schlöss.

Der Obmann:  
Prof. Czieslek.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Bergrathe und ordentlichen Professor an der Bergakademie in Leoben, Herrn Franz Kupelwieser, aus Anlass seiner erfolgten Versetzung in den bleibenden Ruhestand in Anerkennung seiner vieljährigen ausgezeichneten lehramtlichen und wissenschaftlichen Thätigkeit den Titel eines Hofrathes verliehen.

Der Handelsminister hat im Einvernehmen mit dem k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht den Herrn k. k. Professor Carl Schlenk zum k. k. Inspector der Normal-Aichungs-Commission und zum Vorstande der zu errichtenden Aichstation für Wassermesser und Elektricitätszähler ernannt.

Der Handelsminister hat den Ingenieur Herrn Franz Colombichio v. Taubenbühl zum Ober-Ingenieur für den Bereich der Seeverwaltung ernannt.

Der Statthalter im Erzherzogthume Oesterreich unter der Enns hat den Bauadjuncten der Wiener Dikasterial-Gebäudedirection, Herrn Anton Lorenz, und den Ingenieur der Bauunternehmung E. Gaertner Herrn Karl Brenner zu Bauadjuncten für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Herr Ingenieur Otto Kanders wurde zum Director der Tendloff und Dittrich'schen Maschinenfabrik-Actiengesellschaft für deren Wiener Etablissement ernannt.

### Offene Stellen.

128. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Reichenberg gelangt mit Beginn des Studienjahres 1899–1900 eine Lehrstelle für theoretische und angewandte Mechanik und Maschinenfächer zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Anfangsgehalt von jährlich 1400 fl., die Activitätszulage von 250 fl. der Anspruch auf fünf Quinquennalzulagen von 200 fl. und 300 fl. verbunden. Bewerber haben ihre mit dem curriculum vitae, den Studienzeugnissen und den Nachweis über ihre praktische Thätigkeit belegten Gesuche bis 15. October l. J. bei der Direction der k. k. Staatsgewerbeschule in Reichenberg einzubringen.

129. An der k. k. allgemeinen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände kommt die Stelle eines Ober-Inspectors mit dem Range und den systemmäßigen Bezügen der VII. Rangklasse (Anfangsgehalt 2400 fl., Activitätszulage 420 fl.) zur Besetzung. Die Gesuche um die Verleihung dieser Stelle, mit den gesetzlichen Erfordernissen belegt (u. A. dem Nachweis einer gründlichen Ausbildung in Chemie, besonders in analytischer Chemie), sind bis 30. November l. J. beim Ministerium des Innern einzubringen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Aus Anlass der Herstellung eines zweiten Geleises und Reconstruction der Localbahn Wien–Guntramsdorf wird von der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Wien auf der Theilstrecke „Mitte Inzersdorf bis Station Wiener-Neudorf“ (Km. 5.9 bis Km. 12.326) die Ausführung des Unterbaues und der Nebenarbeiten, ausschließlich der Eisenconstruktionen, sowie die Herstellung des Oberbaues, ausschließlich Lieferung der Oberbaumaterialien, nach Einheitspreisen

vergeben. Die veranschlagten Kosten betragen beiläufig 100.000 fl. Die Pläne, Normalien und sonstigen Behelfe liegen bei der Bauleitung der Localbahn Wien-Baden in Inzersdorf bei Wien zur Einsicht auf. Vadium 5000 fl. Offerte sind bis 26. September l. J. bei obiger Bauleitung einzureichen.

2. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten, einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im veranschlagten Kostenbetrage von 10.058 fl. 89 kr. und 1500 fl. Pauschale und der Lieferung der Thonwaren im Kostenbetrage von 3146 fl. 40 kr. für den Neubau eines Hauptnuthscanals am Margarethengürtel im XII. Bezirke, findet am 23. September, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

3. Vergebung des Baues einer Kirche und des Pfarrhauses in der Gemeinde Rem im veranschlagten Kostenbetrage von 38.346 fl. 90 kr. Offerte sind bis 25. September, 9 Uhr Vorm. an den Ingenieur A. Kikindai in Kalocsa zu richten. Reugeld 3850 fl.

4. Anlässlich des Neubaus des k. k. Gerichtsgebäudes und Gefangenhauses in Marburg kommen die gesammten Erd-, Maurer- sowie einschlägigen Pflasterungsarbeiten und Canalanlagen im Offertwege zur Vergebung. Die Offertbehelfe können bei der k. k. Bauleitung (Marburg, Gerichtshofstrasse) gegen Erlag von 10 fl. behoben werden. Offerte müssen bis 7. October, 12 Uhr M., eingereicht werden. Näheres im Inserattheil.

5. Vergebung der beim Neubau einer Infanteriekaserne in Kronstadt erforderlichen Bauarbeiten und Lieferungen im veranschlagten Kostenbetrage von 304.500 fl. Die Offertverhandlung findet am 14. October, 10 Uhr Vorm., im städtischen Rathhause zu Kronstadt statt. Die Vergebung der Arbeiten erfolgt entweder im Ganzen oder in einzelnen Arbeitsgruppen. Die Baupläne und sonstigen Behelfe können beim Magistratsrath Alfred Schnell eingesehen werden, von wo auch Copien zu beziehen sind. Vadium 5%.

6. Vergebung des Baues einer elektrischen Straßenbahn in Cádiz. Offerte sind bis zum 7. November l. J. an die Dirección General de Obras públicas, Ministerio de Fomento Madrid zu richten. Caution 9500 Pesetas. Nähere Details sind aus dem beim k. k. Handelsmuseum erliegenden Ausschnitte der „Gaceta de Madrid“ zu ersehen.

7. Der Straßenausschuss des Bezirkes Namiest bei Brünn vergibt im Offertwege den Bau der Bezirksstraße II. Classe von Mohelno nach Dnkowan und den Bau der in dieser Straßenstrecke liegenden Brücke über den Fluss Iglawa. Die Gesamtkosten der Straße sind auf 19.000 fl., jene der Brücke — ausschließlich der Eisenconstruction — auf 3835 fl. veranschlagt. Die Baubehelfe können beim Obmann des Straßenausschusses eingesehen werden. Offerte sind bis 1. December l. J. einzubringen.

### Bücherschau.

7605. **Der Brückenbau sonst und jetzt.** Vortrag gehalten am 2. November 1897 im technischen Vereine zu Frankfurt am Main von Prof. Mehrrens, Regierungs- und Bauath in Dresden. Sonderabdruck aus der „Schweizerischen Bauzeitung“ 1898. Band XXXII. Zürich. Verlag von E. d. Rascher, Meyer und Zeller's Nachfolger, 1899.

Der bekannte Erbauer der Weichselbrücke bei Fordon hat die zw. ifelsohne schwierige Aufgabe unternommen, innerhalb der engen Grenzen eines Vortrages unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder eine illustrierte Geschichte des Brückenbaues von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart zu skizziren. Der Vortrag liegt nun in Form einer reich mit sehr gelungenen Autotypen illustrierten Brochure von 32 Seiten Großoctav vor. Mit den ältesten noch erhaltenen steinernen Aquädukten und Viaducten aus vorchristlicher Zeit beginnend, wird zuerst die Entwicklung der Kunst des Steinbrückenbaues bis zu ihrem Verfall und ihrer Wiedererweckung im Mittelalter durch die Orden der Brückenbau- und Weisheittheorien Galilei's und ihrer weiteren Ausbildung durch französische Ingenieure, namentlich Perronnet's die Gewölbebogen immer flacher und schlanker sich entwickelten, bis endlich die, schon im 16. Jahrhundert aufgetauchte Idee, eiserne Brücken zu bauen, im Jahre 1779 durch die erste, feste, eiserne Brücke der Welt, die gußeiserne Bogenbrücke von 31 m Weite über den Severn in England, welche heute noch wohl erhalten dasteht, ihre Verwirklichung fand. Neben diesem Typus entwickelte sich dank den Fortschritten in der Erzeugung des Schweißseisens auch die eisernen Hängebrücken, welche nicht aufgehängter Fahrbahn, gebaut worden waren, bis zu Spannweiten von 214 m (Clifton-Brücke bei Bristol) und in der Form von Drahtseilbrücken sogar bis zu 265 m Weite. (Saanbrücke bei Freiburg 1835).

Etwas später folgte die Entwicklung der Blechträgerbrücken mit I und kastenförmigen Querschnitten bis zu einer Weite von 142 m

(Menaibrücke in England 1849) und der Gitterträgerbrücken bis zu Spannweiten von 131 m (Weichselbrücke bei Dirschau 1857).

Nun rücken wieder die amerikanischen Riesenhängebrücken, so jene über den Niagara mit 250 m und über den Ohio mit 322 m Weite, dann die versteiften Hängefachwerke, z. B. jene der Lambethbrücke in London mit 85 m (1862) und der East Riverbrücke in New-York (1876) mit 486 m Weite in den Vordergrund, um jedoch bald wieder von den europäischen Auslegerbrücken überboten zu werden, deren größte über den Firth of Forth in Schottland mit 521 m Weite 1890 erbaut wurde, während die Amerikaner in ihren Gerüstbrücken einen neuen Typus schufen, den sie in Verbindung mit jenem der Auslegerbrücken erfolgreich zur Ueberbrückung sehr weiter und tiefer Thäler verwendeten. Mit der Arcolbrücke in Paris von 80 m Weite treten 1856 wieder Bogenbrücken aus Schweißseisen auf um in den Constructionen über die Mittelöffnungen des Garabit- und Douro-Viaductes mit 165 m bzw. 172 m Weite, dann des Viaductes bei Mungsten mit 170 m Weite, sowie jenen der beiden neuen Bogenbrücken über den Rhein bei Bonn und Düsseldorf mit 187 m, bzw. 180 m Weite und endlich in der neusten Bogenbrücke über den Niagara von 256.0 m\*) Weite ihre imposantesten Vertreter zu finden.

Im Weiteren berührt der Verfasser auch die Fortschritte in der Pfeilergründung, die sich am deutlichsten in den rasch zunehmenden erreichten Fundamenttiefen unter Wasser kundgeben, welche bei der pneumatisch fundirten Kehler Rheinbrücke noch 20 m, bei der mittelst offener, später mit Beton gefüllten Holzkästen fundirten Poughkeepsiebrücke schon 36 m und endlich bei der australischen Hawkesburybrücke bereits 54 m betragen.

Diese lange Reihe interessanter Darstellungen wird beschlossen durch jene der scheinbaren Rückkehr des Brückenbaues zu seinem Ausgangspunkte, d. i. der jüngsten Fortschritte im Baue von Steinbrücken, wie sie z. B. bei der 61.5 m weit gewölbten Lavaubrücke in Frankreich (1884) dann bei der weitest gewölbten Eisenbahnbrücke der Erde, der 65 m weiten Pruthbrücke bei Jaremeze (1893) und auch endlich bei den gewölbten Stampfbetonbrücken mit Gelenken, so jener von Intzigkofen und Munderkingen mit Weiten von 41 m, bzw. 50 m und nur  $\frac{1}{10}$  Pfeilhöhe zu Tage treten.

Trotzdem der Vortrag — wie dies bei ähnlichen Publicationen deutscher Herkunft neuestens üblich geworden — in eine Apotheose speciell deutscher Geistesarbeit ausklingt, dürfte wohl kaum ein Leser dieses prächtig geschriebene Werkchen ohne Befriedigung aus der Hand legen.

F. P.

### Eingelangte Bücher.

7668. **Landhäuser in Schweizerstil** und anderen Stilarten von L. Klagen. 49. 8 S. m. 25 Taf. Leipzig 1899. Voigt. Mk. 7.50.

7669. **Das Perpetuum mobile** von A. Daul. 80. 133 S. mit 33 Abb. Wien 1900. Hartleben. fl. 1.10.

7670. **Festschrift zur 40. Hauptversammlung** des Vereins deutscher Ingenieure in Nürnberg. 80. 568 S. m. Abb. Nürnberg 1899.

7671. **Spätgotik und Renaissance** von Haenel. 80. 116 S. m. 60 Abb. Stuttgart 1899. Neff. Mk. 5.—

7672. **Tiroler Stationen und Touren-Tabellen** von J. Meurer. 80. Wien 1899. Artaria & Co.

7673. **Radfahrkarten** von G. Freytag. Wien 1899. Freytag & Berndt.

7674. **Fahrplankarte der Südbahn für 1899.** Wien 1899. Freytag & Berndt.

7675. **Sicherung. Neue Universal** — als Installations-Material für Spannungen bis 250 Volt, bzw. 550 Volt. 40. 21 S. mit Abb. Berlin 1899.

4475. **Jahresbericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrologie** im Großherzogthum Baden für das Jahr 1898. 40. Karlsruhe 1899. G. Braun.

4545. **Resultate der Beobachtungen über die Grund- und Donauwasserstände** und die Niederschlagsmengen in Wien für 1898 erhoben, und zusammengestellt vom Bauamte der Stadt Wien. 1899. Selbstverlag des Magistrates.

6880. **Rathgeber für Anhänger in der Photographie** von L. David. 80. 212 S. m. Abb. 9. Auflage. Halle a. S. 1899. Knapp. Mk. 1.50.

4991. **Handwerksbuch für Photographen.** II. Theil. Die Arbeiten in der Werkstatt des Photographen. 80. 344 S. m. 19 Abb. Halle a. S. 1899. Knapp. Mk. 8.—

2695. **Die architektonische Formenlehre.** III. Heft. Die Maueröffnungen von J. Klein. 80. 48 S. m. 70 Abb. Dritte Auflage. Wien 1899. Spielhagen & Schurich.

\*) Diese Spannweite ist im erwähnten Aufsätze irrthümlich mit 360 m angegeben.

**INHALT:** Das Jubiläums-Arbeiterwohnhaus des Chorherrenstiftes in Klosterneuburg. Von Architect Josef Unger, Inspector der österr. Nordwestbahn. — Weiche mit elektrischem Betrieb. Von Dr. Russner. — Vereinsangelegenheiten. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung am 20. April 1899. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Excursion in die Locomotivfabrik Floridsdorf. — Vermischtes. Bücherschau.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.



# ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LI. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 29. September 1899.

Nr. 39.

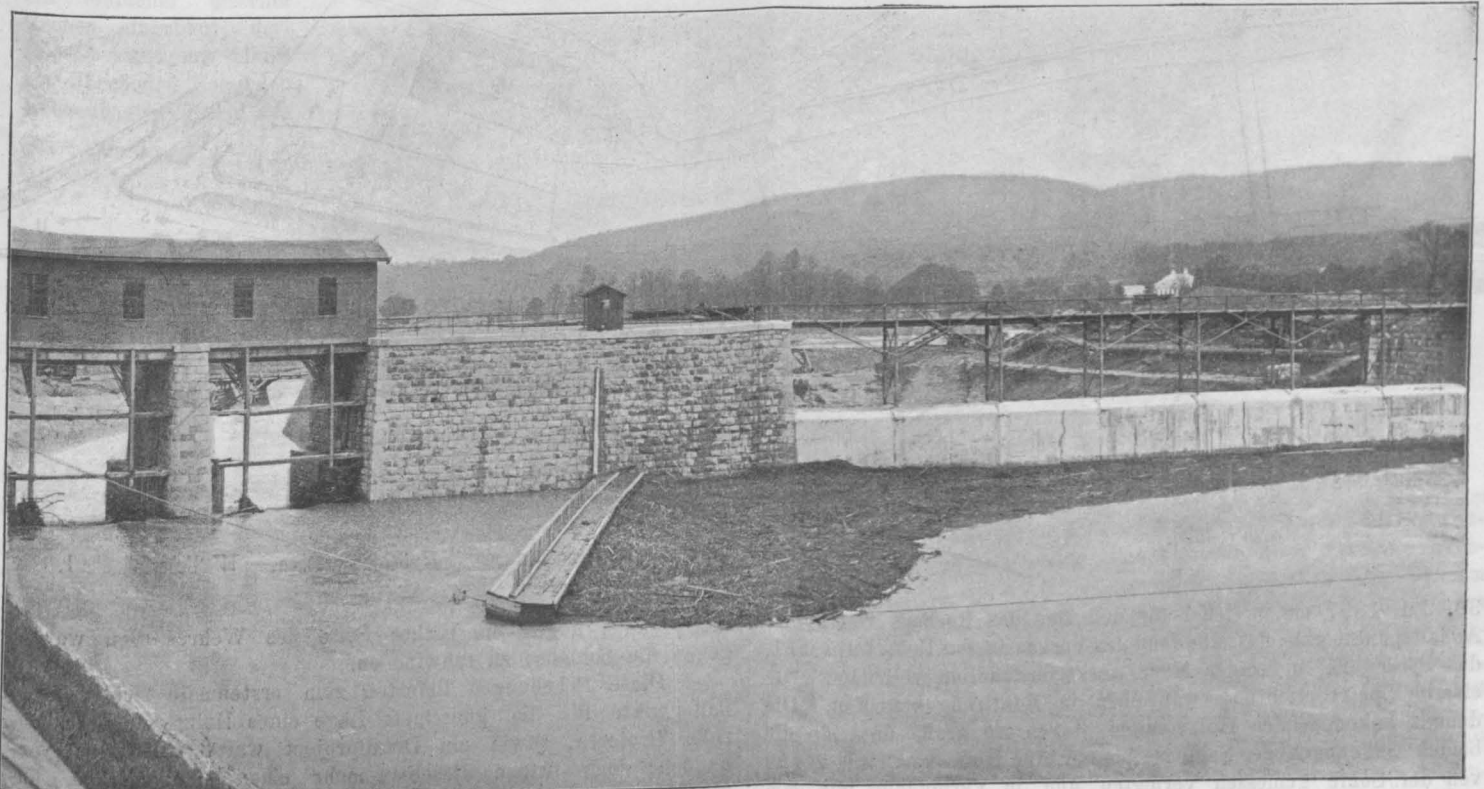
Alle Rechte vorbehalten.

## Der Schwimmrechen vor der Schleuse der Wienflussregulirung in Weidlingau-Hadersdorf.

Von Hans Baumeister, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes.

Das sogenannte Wienfluss-Vorbassin, der erste der sechs Hochwasserbehälter der Wienflussregulirung in Weidlingau-Hadersdorf, liegt südlich der Mariabrunner Kirche vor den eigentlichen Hochwasserbehältern und hat die Aufgabe, die Hochwasserfluthen einer gewissen Säuberung und Vertheilung zu unterziehen, bevor sie weiter abwärts geleitet werden. Es sollen in diesem Vorbassin die mitgeführten, oft bedeutenden Mengen von Geschieben, bestehend aus Schotter, Sand und Erde aus den Uferbrüchen des oberen nicht regulirten Wienflusses und dessen Nebenbächen, sowie auch sämtliche schwimmende Gegenstände

schiebsablagerung bereits vollzogen und die Wassergeschwindigkeiten sehr klein geworden sind, ist eine Rechenanlage geplant, welche die letzte Reinigung des Hochwassers, das Zurückbehalten aller schwimmenden Gegenstände zu besorgen hat. Am flussabwärtigen Ende dieses großen Schotterfanges befindet sich eine aus zwei Oeffnungen bestehende Schleuse, an welche sich das 45 m lange Ueberfallwehr bis zum rechten Ufer anschließt. Die mit eisernen, aufziehbaren Staubalken versehene Schleuse dient zur Regulirung des Wasserzuflusses in das unterhalb gelegene neue Wienflussbett, den sogenannten Umlaufgraben, der von den



Schwimmrechen im Wienfluss-Vorbassin. Angeschwemmtes Holz und Strauchwerk vom Hochwasser des 9./10. Mai 1899.

zurückgehalten werden. Die Geschiebsablagerung wird dadurch bewerkstelligt, dass der regulirte Wienfluss direct in ein Bassin von 540 m Länge mit Sohlenbreiten von 126 m und 60 m geleitet wurde (s. Uebersichts-Lageplan, Fig. 1). Die Folge dieser großen Profilflächen sind abnehmende Geschwindigkeiten, d. h. Verringerung der lebendigen Kraft des strömenden Wassers, weshalb die Geschiebe zu Boden fallen müssen. Diese Ablagerungen vollziehen sich, wie auch die Hochwässer gezeigt haben, in einer gewissen Reihenfolge. An der Einmündungsstelle ins Bassin beginnt die Ausscheidung von Schotter auf eine Länge von circa 200 m; weiter flussabwärts finden sich in Folge weiterer Verringerung der lebendigen Kraft des Wassers nur mehr Sandablagerungen vor, welche eine Längenausdehnung von circa 100 m besitzen; endlich in der letzten Strecke bis zum Bassinende (Schleuse und Ueberfallwehr) wird die mitgeführte Erde in Schlammform ausgeschieden. An diesem Bassinende, wo die Ge-

seitlich gelegenen Hochwasser-Reservoirien durch eine freistehende Betonmauer getrennt ist. Das Ueberfallwehr hat eine solche Kronenhöhe, dass die festgesetzte maximale Hochwassermenge von 480 m<sup>3</sup> per Secunde über dasselbe in die nächste Wasserhaltung stürzen kann, ohne den verhaitenen Wasserspiegel (2 m unterhalb der Böschungskronen) zu überschreiten. Dieser Wehrkrone entspricht der Wasserspiegel eines Hochwassers von 200 m<sup>3</sup>, welches ungetheilt durch die offene Schleuse in den Umlaufgraben abfließt. Der Vorgang der Hochwasservertheilung im Vorbassin ist somit folgender: Sämtliche Hochwässer bis zu einer Wasserhöhe gleich der Wehrkrone, das ist 200 m<sup>3</sup>, können durch die offene Schleuse in ihrer Gänze nach Wien abgeführt werden; kommen größere Wassermengen, als die für den Umlaufgraben (oberhalb der Mauerbachmündung) zulässigen 270 m<sup>3</sup> in den Schotterfang, so werden so viele Staubalken der Schleuse aufgezogen, dass durch die so entstandene Stauung ein Theil des

Wassers über das Wehr stürzt, während durch die entsprechend geschlossene Schleuse nur mehr die zulässige Wassermenge in den Umlaufgraben gelangen kann. In dem Maße, als die ankommenden Wassermengen zunehmen, wird die Schleuse weiter geschlossen, bis der maximale Hochwasserfall eintritt, bei welchem sämtliche Eisenbalken aufgezogen sind, wobei die  $270\text{ m}^3$  in den Umlaufgraben gelangen und  $210\text{ m}^3$  über das Wehr in die nächste Wasserhaltung stürzen.

Diese einleitenden Daten wurden hier wiedergegeben, um über die wichtigen Functionen des Vorbassins ein klares Bild zu erhalten. Eine weitere Aufgabe dieses Bassins besteht darin, das von dem Wasser mitgeschwemmte Holz zurückzuhalten.

Die zahlreichen bisherigen Hochwässer haben oft bedeutende Mengen von Holzwerk mitgebracht, welches durch Verkläuserung von Brücken, Beschädigung von Uferbeständen etc. großen Schaden anrichtete. Um diesem Uebelstande, der auch der unteren Regulierungsstrecke, sowie der Einwölbung des Wienflusses große Nachtheile bringen könnte, abzuhelfen, wurde im Vorbassin eine eiserne Rechenanlage zum Auffangen sämtlichen Schwimmholzes vorgesehen. Während des Baues des Vorbassins und des Umlaufgrabens trat das bedeutende Hochwasser vom

verschiedenen Höhen einnimmt, d. h. in welcher Weise die Schwimmgegenstände der Schleuse zufließen, was für die richtige Anlage eines Rechens von großer Wichtigkeit ist. Hierbei ergab sich Folgendes: Bei niederem Wasserstande ist die Flussrichtung parallel mit der linken bogenförmig angelegten Böschung; es liegt somit der Stromstrich in der Linie der größten Wassertiefe. Bei steigendem Wasserstande drängt der Stromstrich stetig gegen das rechte Ufer, was in der zunehmenden lebendigen Kraft des aus der langen Geraden des Einlaufgerinnes in das Bassin kommenden Wassers begründet ist; hiedurch wird das Bestreben des Stromstriches, über der tiefsten Bassinlinie (Niederwasserrinne) zu fließen, allmählig vernichtet (s. Lageplan, Fig. 1). Die Grenze dieser Abdrängung der Flussrichtung vom linken Ufer ist die Verlängerung der Einlaufgeraden in das Bassin; es ist somit die lebendige Kraft eines großen Hochwassers so stark, dass die Sohlenverhältnisse des Reservoirs auf die Flussrichtung keinen Einfluss mehr haben. In der Nähe des Ueberfallwehres angelangt, werden die Stromlinien durch den Rückstau desselben abgelenkt und bewegen sich schräg gegen die Schleuse. Es gelangen somit alle schwimmenden Gegenstände bei einer gewissen Höhe des Wassers in der Richtung der Ein-

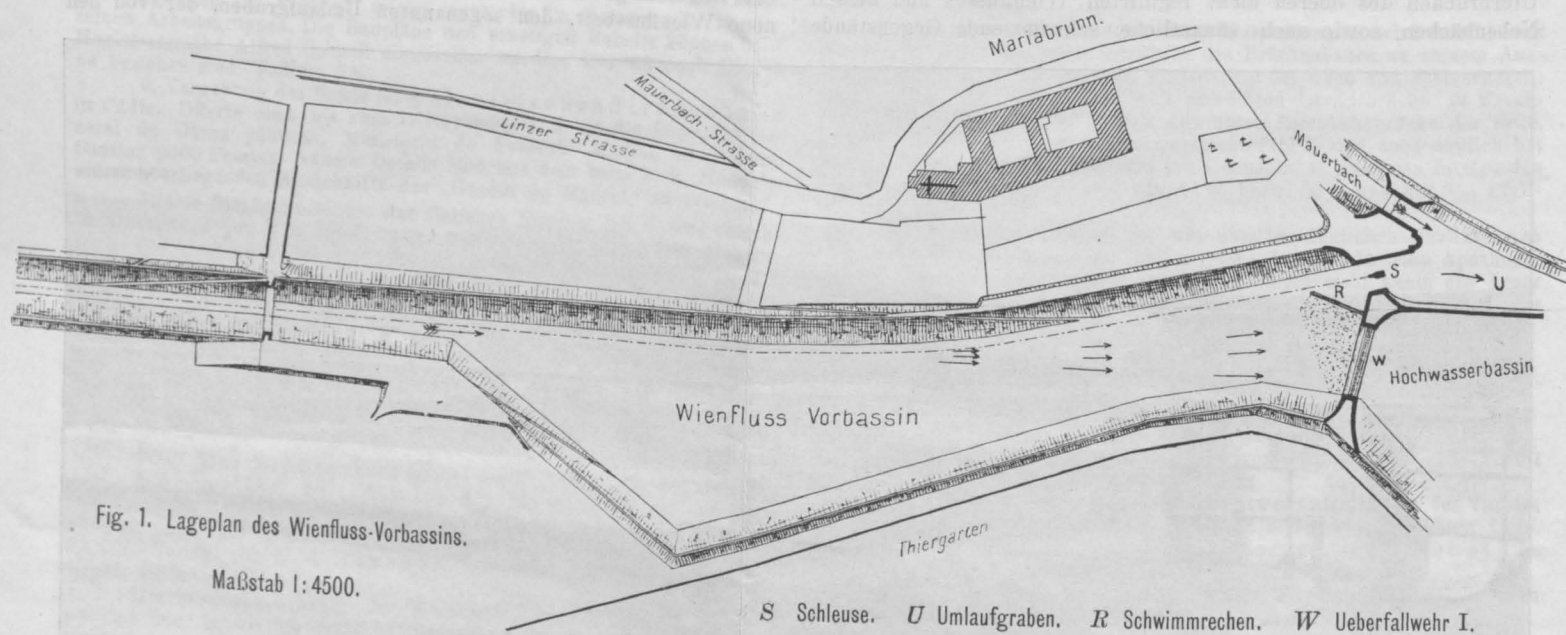


Fig. 1. Lageplan des Wienfluss-Vorbassins.

Maßstab 1:4500.

S Schleuse. U Umlaufgraben. R Schwimmrechen. W Ueberfallwehr I.

30. Juli 1897 ein, welches für den Bau des Rechens werthvolle Anhaltspunkte gab; dasselbe fand das Vorbassin, das Ueberfallwehr I, das Sperrwerk in seiner Mauerwerksconstruction vollendet. Die eiserne Sperrvorrichtung war eben in Montirung begriffen. Die damals ankommenden Holzmengen waren so groß, dass sie die beiden Oeffnungen der Schleuse bis auf eine Höhe von circa  $2\frac{1}{2}\text{ m}$  von der Sohle gemessen verlegten und in Verbindung mit dem vielen Strauchwerk eine so dichte Masse bildeten, dass fast kein Wasser mehr durchdrang; dasselbe stante sich in Folge dessen bei der Hochwasserculmination auf eine Höhe von  $0\cdot9\text{ m}$  über der Wehrkrone. Der durch diesen Zufall entstandene Vorgang entsprach so ziemlich dem Aufziehen sämtlicher sechs Eisenbalken in dem vollständig montirten Sperrwerk; es wurden somit durch diese Verkläuserung die Wassermengen in zwei Theile getheilt, wovon der eine über die verlegten Schleusenöffnungen in den Umlaufgraben abstürzte und auf diesem Wege rasch nach Wien abfloss, während der andere Theil über das Ueberfallwehr stürzte, unterhalb welchem er in Folge der großen Breiten der Wienflusssauen sich langsam abwärts bewegte. Es kann somit mit ziemlicher Sicherheit behauptet werden, dass dadurch die Hochwassermarken für Wien gedrückt wurde. Das nicht vollendete Sperrwerk hat in diesem Falle in projectwidriger, aber zufällig guter Weise als Holzrechen gedient.

Die Beobachtungen bei diesem Hochwasser haben ferner deutlich gezeigt, welche Flussrichtungen das Wasser bei

laufgeraden gegen die rechte Seite des Wehres, von wo sie gegen die Schleuse zu schwimmen.

Diese Erhebungen lieferten zum erstenmale richtige Anhaltspunkte für die günstigste Lage eines Holzrechens. Generelle Projecte, sowie ein Detailproject waren allerdings vorhanden; doch trugen dieselben mehr einen akademischen Charakter, da ihnen Erfahrungen über die Beschaffenheit des Schwimmholzes, die Art der Bewegung desselben (im Bassin) etc. fehlten. Das Detailproject einer geschlossenen fixen Rechenanlage (Eisenconstruction) unmittelbar quer vor dem Sperrwerk musste sofort fallen gelassen werden, da sich dieselbe nach den Erfahrungen des besprochenen Hochwassers vollständig verlegen würde. Ein Zumessen des Wassers für den Umlaufgraben durch entsprechende Handhabung des Sperrwerkes wäre dann unmöglich, da der Aufstau der Wassermengen in unmessbarer Weise durch den verlegten Rechen erfolgen würde und somit die Hochwasservertheilung vollkommen aus der Hand gegeben wäre.

Diese Erwägungen, sowie die bedeutenden Wasserhöhen im Bassin (circa  $9\text{ m}$ ), führten zur Idee einer schwimmenden Rechenanlage. Behufs Sammlung von diesbezüglichen Erfahrungen, sowie wegen Dringlichkeit eines Schutzes des Sperrwerkes und der unteren Regulierungsstrecke entschloss sich die Bauleitung im Jahre 1897, dem Stadtrathe die Erbauung eines provisorischen hölzernen Schwimmrechens vorzuschlagen, welcher Vorschlag auch genehmigt wurde. Dieser Schwimmer, nach dem Plane der Bau-



leitung ausgeführt (Fig. 2—8), besteht aus fünf Reihen doppelter Rundhölzer in einer Länge von 33 m und einem mittleren Durchmesser von 35 cm, welche nach unten durch einen starken Bohlenboden zum Schutze gegen das Eindringen von Schlamm und Strauchwerk, sowie zur Erhöhung des Schwimmvermögens abgeschlossen sind. Diese Schwimmbäume, welche gleichzeitig als Tragconstruction für die horizontale Beanspruchung durch das strömende Wasser, sowie durch den Druck des sich vorlegenden Holz- und Strauchwerkes dienen, sind zu diesem Zwecke in Entfernungen von je 2 m durch verticale Holzpackeln versteift und durch horizontale Schrauben mit den fünf Längsbäumen zu einem festen Ganzen verbunden. Nach oben sind die Schwimmbäume durch einen Pfostenboden abgeschlossen, der zum Zwecke einer größeren Constructionshöhe auf Querschwel len gelegt ist. Da die großen Mengen von Holz und Strauchwerk bei der nicht zu großen Tauchtiefe des Schwimmers ein Durchdrücken unterhalb desselben befürchten ließen, wurde dem Flosse ein einfacher eiserner Rechen eingebaut; derselbe besteht aus einem am Oberboden liegenden Rechenbaum, durch den

Rundeisenstäbe von 25 mm Stärke und 2.5 m Länge gesteckt sind, welche beliebig eng und tief gestellt werden können.

Die Lage des Schwimmrechens ist einerseits nach den vorhin besprochenen Erfahrungen über die Flussrichtung des Hochwassers, andererseits derart gewählt, dass der Zufluss von holzfreiem Wasser zur Schleuse in der Breite von 9 m vollständig offen ist, um keine schädlichen Wasserspiegeldifferenzen bei dichter Verlegung des Rechens zu erhalten. Der Rechen liegt in der Ruhelage bei Niederwasser auf pilotirten Böcken. Die Verankerung des Schwimmers ist derart durchgeführt, dass die fixirte Ruhelage desselben bei den verschiedensten Höhen sich nicht wesentlich ändert, d. h. die Lage zur Schleuse fast dieselbe bleibt. Zu diesem Zwecke hat der Rechen an der Schleusenwiderlagsmauer eine feste Führung in Form einer verticalen Eisenbahnschiene, längs welcher eine am Rechen befestigte Rolle läuft; von der Rolle gehen zwei starke Bügel aus, die den Schienenkopf umfassen, um auf diese Weise ein Entgleisen zu verhindern, aber

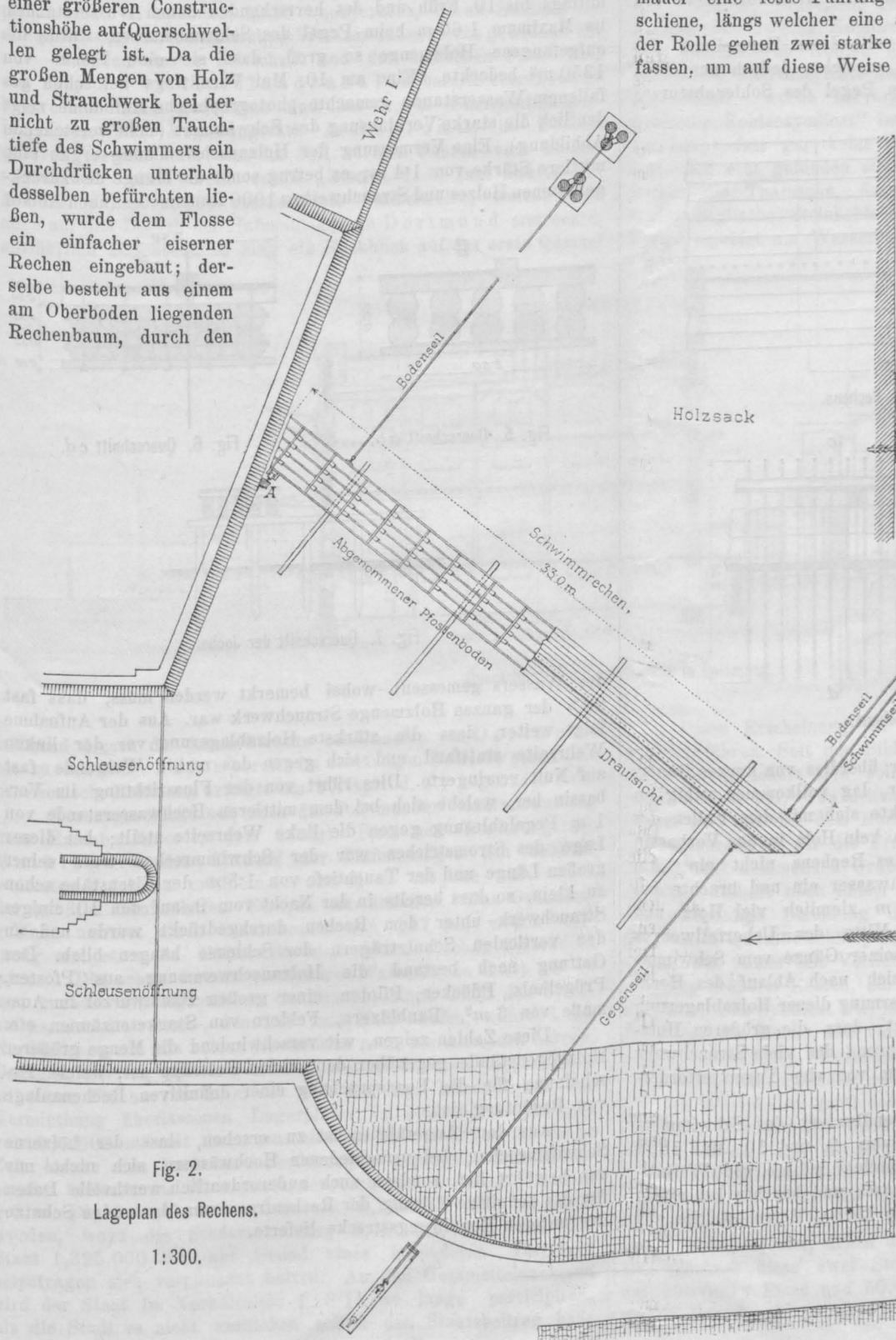
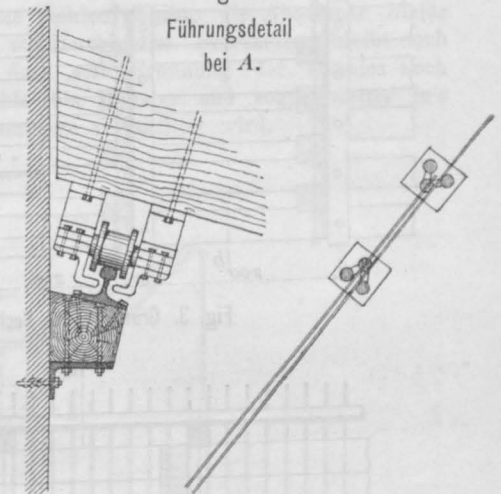


Fig. 8.  
Führungsdetail  
bei A.



doch eine Bewegung des Schwimmers um diese verticale Drehachse zuzulassen (Fig. 8). Am anderen freien Ende des Rechens ist flussaufwärts ein 23 mm starkes Drahtseil befestigt, welches, im rechten Winkel liegend, an der rechtsseitigen Bassindammkrone endigt. In dieses Seil ist ein auf der Krone liegender Flaschenzug mit 6 t Zugkraft eingebaut, durch welchen eine Veränderung der Rechenlage bis zu 6 m am freien Ende bewirkt werden kann. Eine weitere Verhängung besorgen zwei schlaaffe Drahtseile, die am Bassinboden an Pilotenbündel angemacht sind und erst in Wirksamkeit treten, wenn das obere Schwimmseil reißen würde. Für den Fall, als der Hochwasserspiegel die Höhe der Wehrkrone übersteigen sollte, wobei zwei Stromrichtungen entstehen — eine gegen die Schleuse und eine gegen das Wehr — geht der Schwimmer



der stärkeren Strömung nach und kann sich eventuell auch gegen das Wehr drehen. Um diese gefährliche Bewegung zu verhindern, ist das freie Rechenende durch ein Seil mit dem linken Ufer verbunden, in welches ebenfalls ein Flaschenzug eingelegt ist, um auch hier gewisse Bewegungen des Rechens in der Hand zu haben. Bei so hohen Wasserständen tritt übrigens der Schwimmer außer Thätigkeit, da fast alles bei demselben liegende, sowie das noch kommende Holz über das Wehr stürzt, um in der nächsten Wasserhaltung durch eine eigene, auf dem Wehr II angebrachte eiserne Vorrichtung gänzlich zurückgehalten zu werden. Das Gewicht der Holzconstruction beträgt circa 23.000 kg, das der Eisentheile sammt den auf den Rechen entfallenden Seilgewichten circa 1200 kg. Da die Tauchtiefe 40 cm beträgt, so ist bis zur vollen Eintauchung der Schwimmbäume noch eine Auftriebsreserve von 14.400 kg vorhanden.

Das erste Hochwasser nach vollendeter Herstellung des Rechens kam am 11. August 1898, erreichte jedoch nur einen Mittelwasserstand von 0.45 m beim Pegel des Sohlenabsturzes

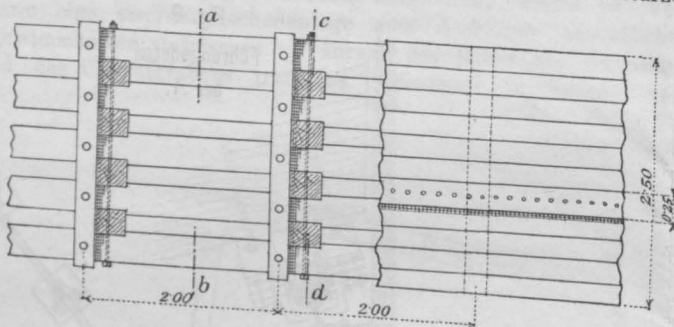


Fig. 3. Grundriss des Rechens.

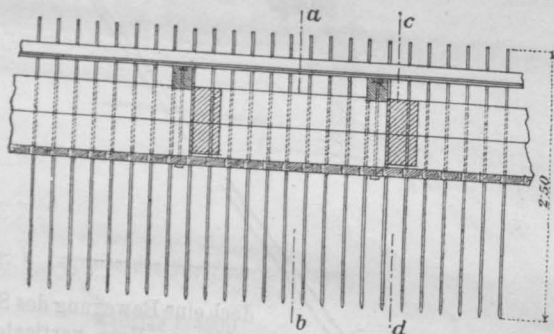


Fig. 4. Längenschnitt.

in Einlaufgerinne bei hm 26 und war überdies von kurzer Dauer. Der Rechen schwamm tadellos empor, lag vollkommen ruhig an seinem oberen Schwimmseil und senkte sich mit dem Fallen des Wassers wieder auf seine Böcke. Da kein Holz in das Vorbassin kam, trat eine weitere Function des Rechens nicht ein. Am 14. August 1898 trat wieder Hochwasser ein und brachte bei einem Maximal-Pegelstand von 0.80 m ziemlich viel Holz und Strauchwerk, welches gegen die Mitte des Ueberfallwehres schwamm; dasselbe wurde fast in seiner Gänze vom Schwimmrechen zurückgehalten und legte sich nach Ablauf des Hochwassers auf die Bassinsohle. Die Entfernung dieser Holzablagerung wurde auf die Weise bewerkstelligt, dass die größeren Holzgattungen herausgezogen wurden, während das viele Strauchwerk verbrannt wurde, wozu ein Zeitraum von vier Tagen erforderlich war.

Die Hauptprobe für die Verwendbarkeit des Schwimmers fand bei dem großen Hochwasser vom 9. und 10. Mai 1899 statt. Am ersten Tage stieg der Wienfluss infolge von Wolkenbrüchen im oberen Wienthale sehr rasch und brachte bei einem noch niederen Wasserstande zahlreiche kleine Piloten, welche aus

den früher entwickelten Gründen noch parallel mit der linken Böschung schwammen und auf diese Weise durch die freie Oeffnung zwischen Rechen und der linken Böschung in den Umlaufgraben abgingen. Dieser Ausnahmefall, dass überhaupt Holz bei einem kleinen Mittelwasser kam, erklärt sich aus den eben im Zuge befindlichen Regulierungsarbeiten im Wienflusse oberhalb der Weidlingauer Reichsbrücke, bei welchen ein großer Theil des an der Flusssohle gelagerten Pilotenvorrathes vom steigenden Wasser weggetragen wurde. Mit höherem Wasserstande kamen größere Holzgegenstände, sowie bedeutende Mengen von Strauchwerk in das Vorbassin, welche fast vollständig in dem großen Holz sack vor dem Wehr aufgefangen und zurückgehalten wurden. Infolge der längeren Dauer des Hochwassers vom 9. Mai Nachmittags bis 10. Früh und des herrschenden hohen Wasserstandes, im Maximum 1.60 m beim Pegel des Sohlenabsturzes, wurde die aufgefangene Holzmenge so groß, dass sie eine Fläche von 1350 m<sup>2</sup> bedeckte. Eine am 10. Mai Vormittags bei schon gefallenem Wasserstande gemachte photographische Aufnahme zeigt deutlich die starke Verkläuserung des Schwimmers (siehe vorstehende Abbildung). Eine Vermessung der Holzanschwemmung ergab eine mittlere Stärke von 1.4 m; es betrug somit die Menge des zurückgehaltenen Holzes und Strauchwerkes 1900 Raummeter (nach Ablauf

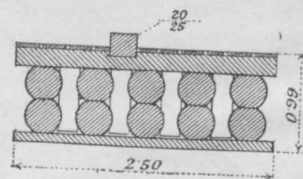


Fig. 5. Querschnitt a b.

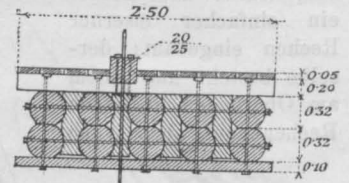


Fig. 6. Querschnitt c d.

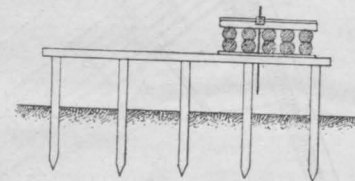


Fig. 7. Querschnitt der Joche.

des Wassers gemessen), wobei bemerkt werden muss, dass fast 99% der ganzen Holzmenge Strauchwerk war. Aus der Aufnahme folgt weiter, dass die stärkste Holzablagerung vor der linken Wehrseite stattfand und sich gegen das rechte Wehrende fast auf Null verringerte. Dies rührt von der Flussrichtung im Vorbassin her, welche sich bei dem mittleren Hochwasserstande von 1 m Pegelablesung gegen die linke Wehrseite stellt; bei dieser Lage des Stromstriches war der Schwimmrechen trotz seiner großen Länge und der Tauchtiefe von 1.5 m der Eisenstäbe schon zu klein, so dass bereits in der Nacht vom 9. auf den 10. einiges Strauchwerk unter dem Rechen durchgedrückt wurde und an den verticalen Schutzträgern der Schleuse hängen blieb. Der Gattung nach bestand die Holzanschwemmung aus Pfosten, Prügelholz, Pföcken, Piloten, einer großen Baumwurzel im Ausmaße von 6 m<sup>3</sup>, Bauhölzern, Feldern von Stacketenäunen etc.

Diese Zahlen zeigen, wie verschwindend die Menge größerer Holzgegenstände gegenüber dem vielen Gestrüpp ist, welche Erscheinung für die Beanspruchung einer definitiven Rechenanlage von Bedeutung ist.

Aus dem Angeführten ist zu ersehen, dass der hölzerne Schwimmrechen bei verschiedenen Hochwässern sich nicht nur gut bewährt hat, sondern auch außerordentlich werthvolle Daten für die definitive Lösung der Rechenfrage zum dauernden Schutze der unteren Regulierungsstrecke lieferte.

## Der Hafen von Dortmund und sein bisheriger Verkehr.

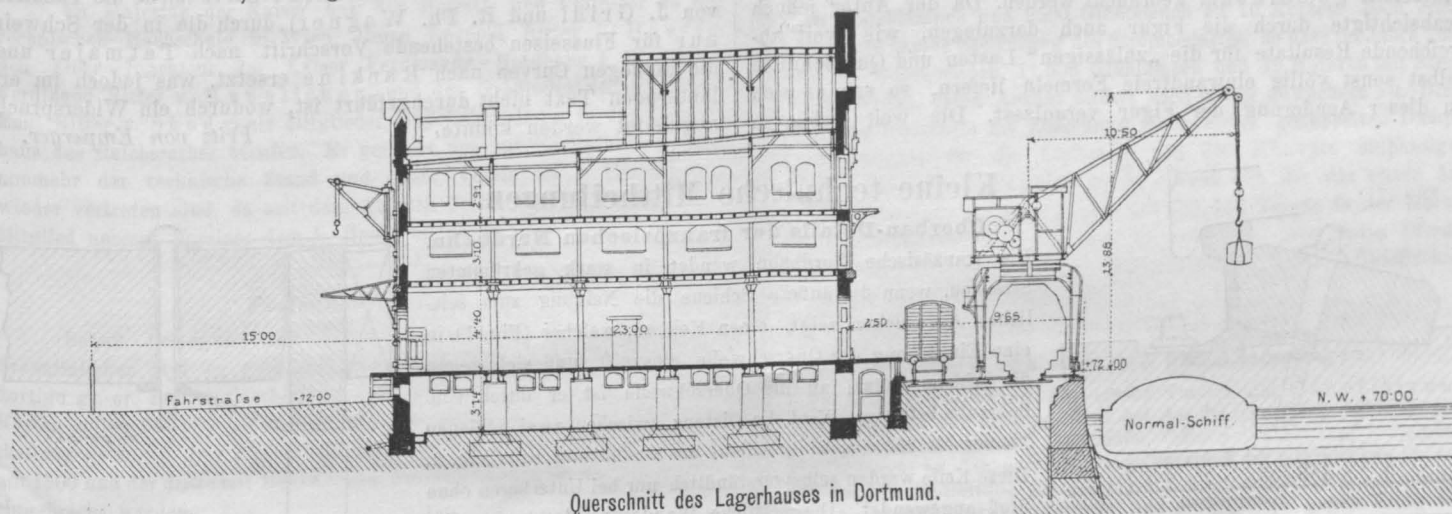
Die feierliche Eröffnung des Dortmund—Ems—Canales, speciell der städtischen Hafenanlagen in Dortmund durch den deutschen Kaiser am 11. August d. J., sowie das Schicksal des von der preußischen Regierung dem Abgeordnetenhaus unterbreiteten Gesetzes, betreffend den Ausbau einer Wasserstraße zur Verbindung des Rheines mit den Emsmäfen einerseits und mit der Weser und Elbe andererseits, haben nicht nur die Aufmerksamkeit der Kreise, welche durch die wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands berührt werden, sondern auch das Interesse jener Techniker neuerdings für dieses Culturunternehmen in erhöhtem Maße wachgerufen, deren Studium der Ausgestaltung des europäischen Wasserstraßennetzes gewidmet ist.

Nachdem unsere Zeitschrift und die deutschen Fachblätter das Project des Mittellandcanals bereits eingehend zu besprechen Anlaß genommen und der k. k. Binnenschiffahrts-Inspector, Herr Regierungsrath A. Schromm, im Plenum unseres Vereines über eine im Juli vorigen Jahres vom niedersächsischen Canal-Vereine (siehe „Ztschr. d. ö. Ing. und A.-V.“ Nr. 50, Jahrg. 1898) veranstaltete Studienreise, welche sich auch auf den Besuch der Hafenanlagen in Dortmund erstreckte, ausführlich berichtete, so mag ein Rückblick auf das erste Quartal

zurückzuerstatten. Das städtische Lagerhaus ist nebenstehend im Querschnitte zur Anschauung gebracht.

In den ersten drei Probemonaten gestaltete sich der Verkehr auf dem Hafen wie folgt: Güter- und Schleppdampfer, bezw. Kähne der Dortmunder Westphälischen Transport-Actiengesellschaft und sogenannte Emspünten verkehrten insgesamt 381, u. zw. liefen 195 mit 11.280 t Gütern ein und gingen 186 mit 9165 t Ladung aus. Der Gesamtumschlag erreichte somit die Ziffer 20.445 t.

Ausgeführt wurden: Erzeugnisse der Eisenindustrie, wie: Träger, Stabeisen, Eisenbahnschienen, ferner Basalt- und Schlackenkleinschlag, Kupfererze, Ziegelsteine und Mühlenfabricate. Die Ausfuhr von Kohlen und Coaks betrug bloß 290 t. Schon im letzten Jahresberichte der Westphälischen Transport-Actiengesellschaft wurde hervorgehoben, daß das Rheinisch-Westphälische Kohlensyndicat im Bereiche des Dortmund-Emscanales überhaupt fast gar keine Kohlen abgibt, die Abnehmer hierfür eigentlich erst gefunden werden müßten. Befremdend bleibt noch weiter die Thatsache, dass seit Eröffnung des Canales noch immer englische Steinkohle bis Münster und sogar weiter in's Industriegebiet am Wasserwege verfrachtet wird.



Querschnitt des Lagerhauses in Dortmund.

während dessen die ganze Strecke des Canales von Dortmund bis zu den Emsmäfen bereits im vorläufigen Betriebe stand (die provisorische Eröffnung erfolgte am 17. April d. J.) begründet sein.

Vorausgeschickt sei, dass die Dortmunder Stadtverwaltung dem Hafenbaudirector, dem königl. Bau- und Regierungsrath Mathies, für den Entwurf der Hafenanlagen den denkbar weitesten Spielraum eröffnete, wodurch es möglich war, einen der größten Binnenhäfen Europas zu schaffen. Das Gesamtgelände umfasst einen Flächenraum von 157 ha, wovon vorläufig erst etwa die Hälfte für den ersten Ausbau verbraucht wurde. Die schon derzeit verfügbare Wasserfläche misst 18 ha und umfasst den eigentlichen Canalhafen, einen Theil des Stadthafens, den Petroleum-, den Süd- und Kohlenhafen, während der Nordhafen, sowie die beiden Rheinhäfen noch des Ausbaues harren. Dagegen dürften die Lagerräume des städtischen Lagerhauses mit einer Fläche von 6000 m<sup>2</sup> und die den Interessenten zur Vermietung überlassenen Lagerplätze im beiläufigen Ausmaße von 300.000 m<sup>2</sup> mit ihren maschinellen Einrichtungen für lange Zeit hinaus den Verkehrs-Anforderungen genügen. Die Hafenbassins besitzen die Wassertiefe der currenten Strecke, nämlich 2,5 m. Die Anlagekosten waren mit 6,750.000 Mk. berechnet worden, wozu die Stadtverwaltung 5,425.000 Mk. und der Staat 1,325.000 Mk. auf Grund eines besonderen Vertrages beizutragen sich verpflichtet hatten. An den Gesamteinnahmen wird der Staat im Verhältnisse 1:3:15 so lange participiren, als die Stadt es nicht vorziehen sollte, den Staatsbeitrag baar

Diese Erscheinung ist indess auf noch andere Ursachen zurückzuführen. Seit der Bildung des Kohlensyndicats, das noch bis 1906 gesichert sein soll, erfolgt die Kohlenlieferung von jenen Zechen aus, von denen die billigste Verfrachtung möglich ist, u. zw. aus den dem Rhein zunächst liegenden Gewinnungs-orten, während die für die Frachten des Dortmund—Emscanales in Betracht kommenden Gruben, abgesehen von ihrer geringeren Anzahl, deshalb noch immer den Bahntransport vorziehen, weil die zweimalige Umladung der weichen westphälischen Kohle bedeutende Qualitätsschädigungen verursacht. Das Syndicat benützt somit noch immer mit Vorliebe die Eisenbahn, selbst unter Anwendung größerer Kosten, zur Verfrachtung seiner Kohle nach den Seehäfen. Das Syndicat will jedoch die mit der Umladung von der Bahn auf die Kähne und von den Kähnen auf die großen Seeschiffe verbundenen Unzukömmlichkeiten beheben, indem es solche Canalschiffe zu verwenden gedenkt, welche seetüchtig genug sind, um von Westphalen durch den Dortmund—Ems-Canal über Emden längs der Nordseeküste nach den deutschen Häfen geschleppt zu werden, bezw. das Absatzgebiet der englischen Kohle an der Weser und Elbe zu bekämpfen.

Vorläufig setzt die Canalverwaltung größere Hoffnungen in die Ausfuhr der aus der Kohle verarbeiteten Frachtgüter, wie Coaks und Briquetts, denen das Umladen keinen Nachtheil bringt. Man rechnet diese zwei Stoffe auf jährlich 650.000 t, ebenso auf 100.000 t Eisen und 50.000 t Thomasmehl. Welche Frachtmenge dem Canale seinerzeit aus der jährlich nahezu 45 Mill.



Tonnen betragenden Kohlenförderung zufallen wird, kann dermalen in Ziffern noch keinen Ausdruck finden.

Die Einfuhr gestaltete sich in dem Probequartale wie folgt: Das Eisen- und Stahlwerk „Union“ bezog zu Schiff ca. 8000 t schwedische Eisenerze; Bauunternehmungen erhielten ca. 2000 t Sand aus dem Münsterlande. An Zechen im Ruhrgebiete kommen 600 t Gruben- und Bauhölzer aus Schweden, die mit der Bahn weiter gingen. Die Getreideeinfuhr aus Holland (amerikan. Provenienz) belief sich im Ganzen nur auf 500 t.

Nach den Tarifclassen der Staatsregierung ergibt sich der Umschlag:

Classe I. (Fische, Getreide, und Mühlenfabricate)	1.430 t
„ II. (Gruben- und Bauholz, Träger, Eisenbahnschienen, Stabeisen etc.)	2.305 t

Classe III. (Erze, Kohlen, Kleinschlag, Sand, Ziegelsteine) . . . . . 16,710 t  
Zusammen obige 20.445 t.

Für die Benützung des ganzen 271 km langen Canales ist für die ersten fünf Betriebsjahre folgender Tarif aufgestellt worden:

Tarifklasse I	pro Tonne 10 Pf.
„ II	„ „ 25 „
„ III	„ „ 50 „

Frei von Abgaben ist die Strecke Papenburg—Emden. Leere Fahrzeuge und Schlepper erhalten gegen Entrichtung einer kleinen Gebühr Freifahrtscheine für die ganze Canalstrecke. Für die Durchschleusung bei Tag wird keine Gebühr erhoben, für jede Schleusung zur Nachtzeit jedoch sollen 2 Mark erlegt werden.

Jos. Riedel.

### Eine neue Knickformel.

In dem unter dieser Aufschrift in Nr. 35 d. J. erschienenen Aufsatz ist durch ein unliebsames Versehen die Beschreibung der nachträglich ergänzten Figur (S. 524) mit dem Texte (S. 525, 1. Sp., letzter Absatz) nicht in Einklang gebracht worden.

Der Leser wird in der Lage sein, das Nöthige selbst richtig zu stellen, wenn ich bemerke, dass die ursprüngliche Figur die hier in Wien üblichen Werthe enthielt, die für Schmiede- und Flusseisen gemeinsam gebraucht werden. Da der Autor jedoch beabsichtigte durch die Figur auch darzulegen, wie weit abweichende Resultate für die „zulässigen“ Lasten und Querschnitte selbst sonst völlig einwandfreie Formeln liefern, so sah er sich zu dieser Aenderung der Figur veranlasst. Die weit größeren

Abweichungen der alten Figur kann man mit Recht auf eine fehlerhafte Auffassung zurückführen, die den Eigenschaften des Flusseisens nicht ganz gerecht wird und so keinen Vergleich mit anderwärts (wie in Deutschland, der Schweiz, in den Vereinigten Staaten) üblichen Bestimmungen gestattet. Deshalb wurde in der neuen Figur der mit ursprünglich 700 kg/cm<sup>2</sup> beginnende Tetmajer'sche Linienzug und die Rankine-Curve (siehe die Tabellen von J. Gridl und R. Ph. Wagner) durch die in der Schweiz nur für Flusseisen bestehende Vorschrift nach Tetmajer und die analogen Curven nach Rankine ersetzt, was jedoch im erläuternden Text nicht durchgeführt ist, wodurch ein Widerspruch abgeleitet werden könnte.

Fritz von Emperger.

### Kleine technische Mittheilungen.

#### Oberbau-Details der französischen Nordbahn.

Die französische Nordbahn wendet in stark gekrümmten Strecken, wenn die äußere Schiene die Neigung zum seitlichen Ausweichen zeigt, einen Keil an, welcher (Fig. 1) in eine Einkerbung der Querschwellen eingreift und sich gegen die Schiene stützt; an die Querschwellen ist er durch eine Schraube befestigt. Wird die Distanz zwischen zwei Schienen kleiner als 450 mm, so geschieht die Ausführung nach Fig. 2. Diese Keile werden selbstverständlich nur bei Unterlagen ohne Stoß angewendet. Die seitliche Wanderung des ganzen Geleisestranges wird durch Langschwellen verhindert, welche an den Enden der Querschwellen mit Hilfe eines Keiles durch ein Eisenband und einen Nagel befestigt sind (Fig. 3). Die Austheilung dieser Langschwellen bei ein- und zweigeleisiger Bahn zeigt Fig. 4; bei der ersteren sind diese Langschwellen abwechselnd auf beiden Seiten des Geleises angebracht, während sie bei zweigeleisiger Bahn auf der Seite des Zwischenbanquets liegen.

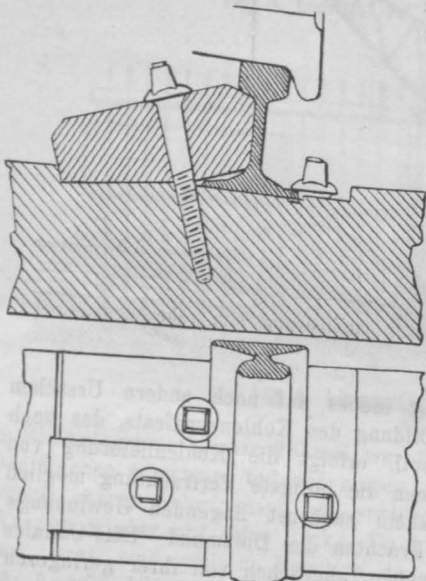


Fig. 1.

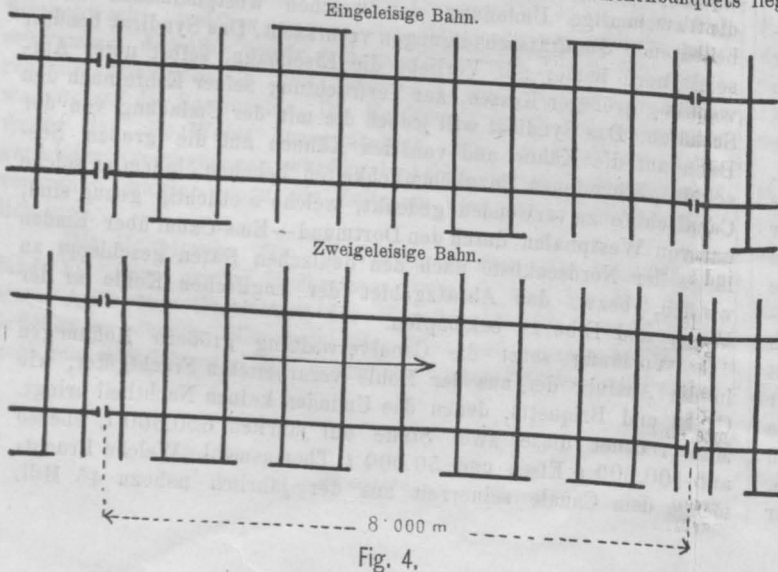


Fig. 4.

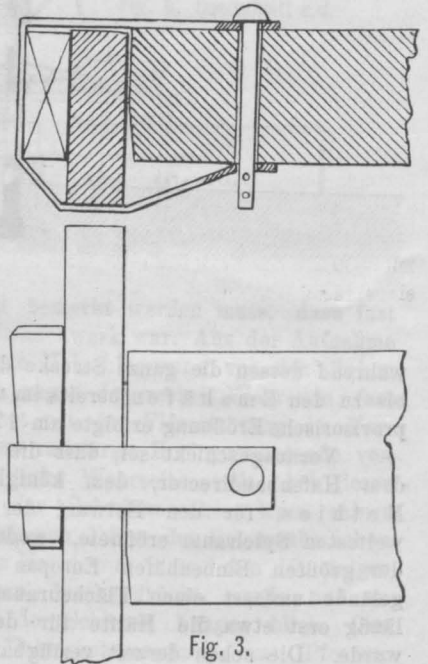


Fig. 3.

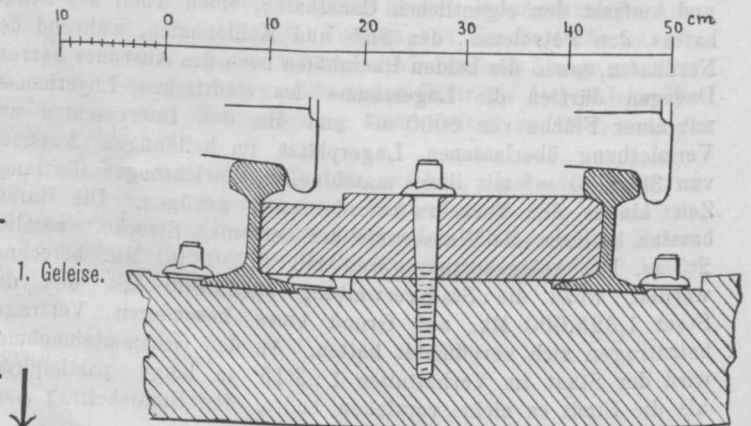


Fig. 2.



**Elektrische Bahnen in Graz.** In Graz wurde am 24. Juli d. J. der elektrische Betrieb auf allen Linien der Grazer Tramway-Gesellschaft aufgenommen, nachdem schon am 15. Mai d. J. ein geringer Theil des Straßenbahnnetzes dem elektrischen Betriebe übergeben worden war. Diese Umwandlung erfolgte auf Grund eines seitens der Grazer Tramway-Gesellschaft mit der Stadtgemeinde Graz geschlossenen neuen Vertrages, durch welchen die ursprünglich bis 1938 währende Vertragsdauer bis zum Jahre 1948 verlängert wurde, wogegen die Gesellschaft verpflichtet wurde, das etwa 12 Bahnkilometer umfassende, normalspurige zweigeleisige Pferdebahnnetz auf elektrischen Betrieb umzugestalten und eine Reihe von neuen, zum Theil eingeleisigen Linien in der Länge von etwa 25 km in der Stadt und Umgebung zu bauen. Die Grazer Tramway-Gesellschaft übertrug der Firma Siemens & Halske in Wien die Arbeiten für die Umwandlung auf elektrischen Betrieb, während sie die Ausführung der Um- und Neubauten der Geleiseanlage, sowie der Hochbauten selbst besorgte.

Das gesammte Straßenbahnnetz wird von einem einzigen großen Betriebsbahnhofe versorgt, welcher in der Steyrgasse angelegt wurde und sowohl das Kraftwerk, als auch die Wagenhalle und die Werkstätten,

sowie ein Verwaltungsgebäude umfasst. Das für wesentliche Erweiterung vorgesehene Kraftwerk besitzt vorläufig 3 Wasserröhrenkessel von Dürr-Gehre in Mödling mit je 185 m<sup>2</sup> Heizfläche, für 10 Atm. Dampfdruck und Braunkohlenfeuerung eingerichtet und mit Ueberhitzer ausgerüstet, ferner die nöthigen Pumpen, Wasserreinigungs-Apparate, Wasserspeicher und dgl. und endlich 3 liegende, von der Alpinen Montangesellschaft gelieferte 300pferdige Tandem-Condensations-Dampfmaschinen mit Ventilsteuerung, welche mit Außenpol-Dynamomaschinen von Siemens & Halske unmittelbar gekuppelt sind und Gleichstrom von 550 Volt Betriebsspannung liefern.

Der Wagenpark umfasst 40 theils ein-, theils zweimotorige Motorwagen, deren Untergestelle und Kästen von der Waggonfabrik vorm. Johann Weitzer in Graz geliefert wurden. Für den Bedarfsfall sind überdies 20 umgestaltete Pferdebahnwagen als Anhängewagen in Bereitschaft. Die Stromzuführung erfolgt durchwegs von oberirdisch geführten Arbeitsleitungen mittels des bekannten Siemens'schen Contactbügels. Der Verkehr wickelt sich in Zeiträumen von 3½ bis 7 Minuten regelmäßig ab, wobei die zulässige Fahrgeschwindigkeit in der Stadt mit 15 km, auf den Außenlinien mit 30 km in der Stunde behördlich bestimmt wurde.

## Vermischtes.

### Personalnachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat den Hofrath und Professor an der technischen Hochschule in Wien, Herrn Leopold Ritter v. Hauffe, den Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn i. R., Herrn Ferdinand Ritter v. Mannlicher, und den Großindustriellen, Herrn Emil Ritter v. Skoda, als Mitglieder auf Lebensdauer in das Herrenhaus des Reichsrathes berufen. Es gereicht uns zur Genugthuung, dass nunmehr der technische Stand und unser Verein im h. Herrenhause wieder vertreten sind, da seit dem Ableben Fried. v. Schmidt's kein Mitglied unseres Vereines dem h. Hause angehörte.

### Preisauusschreiben.

Behufs Erlangung von Plänen für eine in Hermannstadt im byzantinischen Styl zu erbauende Kathedraalkirche schreibt das dortige gr.-or. rum. erzbischöfliche Consistorium einen Concours aus. Die Kosten sollen 300.000 bis 320.000 Kronen nicht übersteigen. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, und zwar der erste mit 2000, der zweite mit 1500 und der dritte mit 1000 Kronen. Projecte müssen bis 15. Jänner 1900 eingebracht werden.

Wegen Gewinnung von geeigneten Plänen sammt Kostenanschlägen für ein Hótelgebäude in Hódmező-Vásárhely wurde ein Wettbewerb ausgeschrieben. Die Baukosten dürfen 100.000 Gulden nicht übersteigen. Projecte sind bis 15. December l. J. beim dortigen Bürgermeisteramte einzubringen. Das Programm und die sonstigen Behelfe können beim städtischen Ingenieuramte bezogen werden. Zur Vertheilung gelangt der erste Preis mit 1000 Kronen, der zweite Preis mit 600 Kronen.

### Offene Stellen.

130. An der k. k. Bergakademie in Leoben kommt mit 1. October l. J. die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für technische Mechanik und allgemeine Maschinenkunde zur Besetzung. Jahresbestallung 700 fl. Bewerber haben ihre Gesuche mit dem Nachweise über die Absolvierung der Maschinenbauschule an einer technischen Hochschule bis 14. October l. J. beim Rectorate dieser Hochschule einzubringen.

131. An der k. k. Bergakademie in Příbram kommt mit Beginn des Studienjahres 1899/1900 die Stelle eines ordentlichen Professors für Eisen-, Metall- und Sudhüttenkunde zur Besetzung. Mit dieser in der VI. Rangklasse der Staatsbeamten stehenden Stelle ist der Gehalt von 3200 fl., die systemmäßige Activitätszulage, ferner Quinquennalzulagen von je 400 fl. verbunden. Die Gesuche um Verleihung dieser Professur sind an das k. k. Ackerbauministerium zu richten und mit den Nachweisen der zurückgelegten (namentlich der bergakademischen) Studien bis 20. October l. J. beim Rectorate der k. k. Bergakademie einzubringen.

132. An der k. k. technischen Hochschule in Brünn gelangt mit Beginn des Studienjahres 1899/1900 eine Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Maschinenlehre und Maschinenbau l. Curs mit einer Jahresremuneration von 700 fl. zur Besetzung. Gesuche mit den Belegen sind bis 5. October l. J. beim Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Brünn einzubringen.

### Elektricitätswerk der Stadt Karlsbad.

Das im Jahre 1891 in Betrieb gesetzte Elektrizitätswerk lieferte ursprünglich den Strom für 119 Bogenlampen und 2500 Glühlampen zu 16 Kerzen. Bald ergab sich aber eine rapide Steigerung des Strombedarfes, so dass im Jahre 1898 bereits 141 Bogenlampen, 11.000 Glühlampen und 49 Motoren mit Strom versorgt wurden, deren Anzahl seither noch weiter gewachsen ist. Diese Vermehrung erforderte die Zustellung einer direct gekuppelten Dampf-Dynamo-Maschine für die Lieferung von 750 Kilowatt einphasigen Wechselstromes. Diese Maschine wurde ebenso wie die der ersten Anlage von Ganz u. Co. gebaut und soll mit 105 Touren in der Minute laufen. Die Dampfmaschine mit einer Leistung von 1200 indic. Pferdekraften wird von der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Ruston & Co. beigelegt.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung des ersten Theiles der Canalisirung des Stadtgebietes von Mödling wird bei der Stadtgemeinde Mödling eine allgemeine Offertverhandlung stattfinden. Offerte sind bis zum 8. October, 12 Uhr Mittags, an den dortigen Stadt-Vorstand zu richten. Die Behelfe können bei der Bauleitung für die Canalisirung eingesehen und werden einzelne Exemplare der Vorausmaße und Bedingnisse gegen Erlag von 1 fl. abgegeben. Vadium 5 % der Offertsumme.

2. Die Stadtgemeinde Mödling vergibt die Portlandcement-Lieferung in Säcken zur Erbauung des ersten Theiles der Canalisirung und Kläranlage von Mödling, in beiläufigem Quantum von circa 100 Waggon à 10.000 kg. Offerte sind bis 8. October, 12 Uhr Mittags, an den Stadt-Vorstand Mödling zu richten. Die Lieferungsbedingungen können bei der Bauleitung für die Canalisirung eingesehen werden. Vadium 5 % des Anbotes.

3. Die Gemeinde Nixdorf vergibt im Offertwege die Herstellung eines Lageplanes. Anbote sind unter Angabe der Herstellungskosten und sonstigen Bedingnisse bis 15. October l. J. beim Gemeindeamte schriftlich einzubringen, woselbst auch in die vorhandenen Katastralmappen Einsicht genommen werden kann.

4. Seitens der Kaiser Ferdinands-Nordbahn gelangt die Ausführung von Unter-, Ober- und Hochbauarbeiten auf der Localbahn von Lundenburg an der österr.-ungar. Landesgrenze in der Richtung gegen Kutti in einer Länge von circa 10 km und mit einer Bausumme von circa 180.000 fl. im Offertwege zur Vergebung. Die auf die Ausführung dieser Arbeiten bezüglichen Pläne und Bedingnisse liegen bei der Direction für Bau- und Bahnerhaltung (II. Nordbahnstraße 50) zur Einsicht auf. Offerte müssen bis 16. October, 12 Uhr Mittags, bei der Direction in Wien eingebracht werden. Als Vadium sind 9000 fl. zu erlegen.

2. Vom Gemeinde-Ausschusse Platz bei Komotau (Böhmen) wird die Herstellung einer Hochquellen-Wasserleitung im Offertwege vergeben. Die Kosten dieser Bauherstellung sind mit 11.226 fl. 91 kr. veranschlagt und können Baupläne, Kostenüberschläge und die sonstigen Baubedingnisse in der Bürgermeisteramts-Kanzlei in Platz eingesehen werden. Offerte sind bis 31. October l. J. beim Bürgermeisteramte einzubringen. Vadium 10 %.

6. In der Stadtgemeinde Brody in Galizien soll demnächst eine Gas- oder elektrische Beleuchtung eingeführt werden. Es werden daher Unternehmer eingeladen, bis 1. December l. J. Offerte einzubringen, mit Angabe des Preises und der Bedingungen, unter

welchen und auf welche Zeit sie bereit sind, die Beleuchtung mit eigenem Aufwande einzuführen. Nähere Auskünfte ertheilt der dortige Magistrat, woselbst die Situation der Stadt copirt werden kann.

### Bücherschau.

4612. **Die Gasmachine.** Ihre Entwicklung, ihre heutige Bauart und ihr Kreisprocess. Von R. Schöttler, o. Professor an der herzoglich-technischen Hochschule zu Braunschweig. Dritte, gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit 305 Abbildungen. Braunschweig 1899. Verlag von Benno Goeritz. Preis 13 Mark.

Die rasch fortschreitende Technik des Gasmaschinenbaues und insbesondere die in den letzten Jahren erreichte Vervollkommenung der Petroleum- und Benzinmotoren lässt es erklärlich erscheinen, dass die uns heute vorliegende dritte Auflage von Schöttler's Werk wesentliche Veränderungen, sowohl hinsichtlich des Stoffes als der Anordnung, gegenüber der im Jahre 1890 erschienenen zweiten Auflage aufweist. Wir haben in der That ein neues Buch vor uns, dessen Titel die gewählte Anordnung des Stoffes beiläufig erkennen lässt. An der Hand einer geschichtlichen Uebersicht führt es den Leser zu Otto's Erfindung, auf welcher unser heutiger Gasmaschinenbau noch völlig beruht. In den hierauf folgenden Kapiteln werden die üblichen Bauarten der Gasmaschinen allgemein besprochen, während die besonderen Detailconstructions der einzelnen Erbauer unter den Ueberschriften: Die Steuerung, die Zündung, die Regelung, Anlassvorrichtungen und Zubehör der Gasmaschine eingehend beschrieben und illustriert werden. Dadurch ist es dem Verfasser möglich geworden, ein reiches Material zu verarbeiten, ohne es nöthig gehabt zu haben, sich in Wiederholungen zu ergehen, welche unvermeidlich gewesen wären, wenn er die vollständigen Beschreibungen der einzelnen Maschinen aneinander gereiht hätte. Die besonderen Kapitel über Benzinmaschinen und Petroleummaschinen beschränken sich auf die Beschreibung der gebräuchlichen Benzin-Verdampfungsapparate und Petroleumvergaser und sind daher verhältnissmäßig kurz ausgefallen. Nachdem bis heute noch keine Maschine, deren Arbeitsweise sich vom Otto'schen Viertakt unterscheidet, dauernden Erfolg errungen hat, wird man mit der cursorischen Behandlung von Constructions, welche den Otto'schen Viertakt umgehen oder eine andere Art der Motor gehört zu dieser Gruppe, wohl einverstanden sein können. Auch der Dieselan. Seine Ausführungen stützen sich dabei auf Schröter's Untersuchungen der ersten Maschine und Diesel's eigene Broschüre. Wie eine Fußnote bemerkt, ist dieses Kapitel bereits vor der Ausstellung von Kraft- und Arbeitsmaschinen in München 1898 in Druck gewesen; Schöttler hält aber ausdrücklich und trotz der bis dahin schon bekannten gegentheiligen Ansichten an der ursprünglichen Beurtheilung der Diesel-Maschine fest. Die Mittheilung einer Reihe von Versuchen zur Feststellung der Leistung und des Brennstoffverbrauches ausgeführter Gasmaschinen bildet den Abschluss des die Praxis des Gasmaschinenbaues umfassenden Theiles des Buches.

Die theoretische Behandlung der Kreisprocesse der Gasmaschinen ist für Verbrennung bei constantem Volumen, bei constanter Spannung und bei constanter Temperatur durchgeführt; die mathematischen Entwicklungen sind dabei durch Wärmediagramme und Zahlenbeispiele belebt. Ueber die erreichbare Annäherung an die Kreisprocesse und über die Möglichkeit ihrer theilweisen Realisirung überhaupt, geht der Verfasser mit auffallender Kürze hinweg. So heisst es z. B. bei dem Kreisprocess unter Annahme allmählicher Verbrennung bei constanter Temperatur nur: „die genaue Durchführung desselben macht Schwierigkeiten“. Allerdings hat der Verfasser schon früher ausdrücklich erwähnt, dass „eine sehr unvollkommene Maschine der Ausdruck eines sehr vollkommenen Kreisprocesses sein kann“, woraus die Praxis wohl mitunter den Schluss ableiten wird, dass die Annäherung an einen vollkommenen Kreisprocess von untergeordneter Bedeutung sei.

Die theoretische Verwerthung der durch Versuche erhobenen Daten durch die Methoden der wärmemessenden Untersuchung der Gasmaschinen ist sowohl in allgemeiner Form, wie an besonderen Beispielen zahlenmäßig durchgeführt und besonders klar und deutlich behandelt. Die Resultate solcher Untersuchungen stellen sich indessen am deutlichsten in Wärmediagrammen dar, und nachdem deren Wesen in einem früheren Kapitel erläutert ist, wären sie hier ganz besonders am Platze gewesen.

Bei der Besprechung der Vorgänge der Verbrennung in der Gasmaschine hat sich der Verfasser, was eigene Meinung betrifft, viel Zurückhaltung auferlegt. Er theilt die von Otto, Witz, Fliegner u. A. ausgesprochenen Ansichten sammt den dagegen erhobenen Einwänden ausführlich mit, ohne daraus eine besondere Folgerung zu ziehen oder sich für die eine oder die andere Ansicht zu entscheiden. Das letzte Kapitel behandelt die Betriebskosten verschiedener Kraftmaschinen und enthält eine Reihe interessanter Vergleichsdaten.

Das Werk bildet somit ein für sich vollkommen abgeschlossenes Ganzes, das den Gegenstand von verschiedenen Gesichtspunkten aus

behandelt, so dass der Leser nicht nur zum vollen Verständnis der heute ausgeführten Maschinen gelangt, sondern auch zur Beurtheilung neu auftauchender Constructionen befähigt wird. Die Klarheit der Beschreibungen und der anregende Styl des Verfassers sind schon aus den früheren Auflagen vortheilhaft bekannt. Hier muss auch der Vortrefflichkeit der Abbildungen gedacht werden, welche sich den Beschreibungen streng anpassen und bei constructiver Richtigkeit die Deutlichkeit schematischer Figuren besitzen. Auch in dieser Beziehung kann das Werk als vollkommenes Muster gelten.

Krauss.

2839. **Die wirthschaftliche Bedeutung der Gas- und Elektrizitätswerke in Deutschland.** Eine volkswirtschaftlich-technische Untersuchung von Dr. H. Lux, Ingenieur, Herausgeber der „Zeitschrift für Beleuchtungswesen“. Leipzig, Verlag von Oscar Leiner, 1898. Preis 3 Mk.

Es liegt hier ein Versuch vor, die Betriebsergebnisse einer größeren Anzahl deutscher Gas- und Elektrizitätswerke vergleichend zu verwerthen, nämlich technisch wie wirthschaftlich wichtige Schlüsse daraus zu ziehen. Es ist viel Statistik in dem 130 Seiten starken Bändchen, aber es ist kein todter unnützer Ziffernkram, der Verfasser lässt im Gegentheil seine Ziffern sprechen und handeln. Das Buch ist in drei Abschnitte gegliedert: I. Die Hauptdaten über die Gas- und Elektrizitätswerke, II. Specialnachweisungen über die Gaswerke, III. Specialnachweise über die Elektrizitätswerke. Den Verhältnissen in Berlin ist in ganz ausführlicher Weise Rechnung getragen, auch andere Großstädte, wie Hamburg, Frankfurt u. A. sind eingehend behandelt. Bei den Elektrizitätswerken wird die Wechselwirkung des Systems und der Verhältnissverhältnisse auf Preis des Stromes und Rentabilität anschaulich dargestellt. Das Buch kann als Lecture wie als Nachschlagebuch empfohlen werden. Für den letzteren Zweck wäre die Beigabe eines Sachregisters erwünscht.

K7.

### Eingelangte Bücher.

7676. **Die Villencolonie Grunewald** von E. Hessling. 40. 100 Taf. Berlin 1899. B. Hessling.

7677. **Graphische Statik** von O. Cracoanu. 80. 219 S. m. 175 Abb. 3. Aufl. München 1899. Brandl.

9678. **Flächentheorie** von O. Cracoanu. 80. 184 S. mit Abb. München 1899. Branoll.

7679. **Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Elektrizität** von Dr. F. Richarz. 80. 139 S. m. 94 Abb. Leipzig 1899. Teubner. Mk. 1.15.

7680. **Festigkeitslehre** von Dr. H. Seipp. 80. 58 S. m. 71 Abb. Seemann. Leipzig 1899. Mk. 1.40.

7681. **Schiffahrtsoanäle und Kleinbahnen** von Visnovsky. 80. 19 S. Wiesbaden 1899. Bergmann.

### Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1332 ex 1899.

#### Circulare XVI der Vereinsleitung 1899.

Ich beehre mich die Herren Vereinscollegen in Kenntniss zu setzen, dass Herr Ober-Inspector und Werkstätten-Chef der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft, Arthur Rudolff, die Stelle eines Mandatares für Prag, und zwar als Nachfolger des leider zu früh dahingegangenen Herrn Ober-Inspectors Clemens Magniet zu übernehmen die Güte hatte. Indem ich Herrn Rudolff auf seinem neuen Posten herzlichst begrüße, gebe ich der zuversichtlichen Hoffnung Ausdruck, dass derselbe als unser hochgeschätzter Vertrauensmann recht viele Jahre in Prag wirken werde.

Wien, den 21. September 1899.

Der Vereins-Vorsteher:

A. Rücker.

Z. 1333 ex 1899.

#### Circulare XVII der Vereinsleitung 1899.

Laut Beschluss des Verwaltungsrathes wird die kommende Vereins-Session mit Samstag den 28. October l. J. eröffnet.

Die Versammlungen beginnen wie bisher um 7 Uhr Abends.

Wien, den 21. September 1899.

Der Vereins-Vorsteher:

A. Rücker.

**INHALT:** Der Schwimmrechen vor der Schleuse der Wienflussregulierung in Weidlingau-Hadersdorf. Von Hans Baumeister, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes. — Der Hafen von Dortmund und sein bisheriger Verkehr. Von Jos. Riedel. — Eine neue Knickformel. Von Fritz von Emperger. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Circulare XVI und XVII der Vereinsleitung 1899.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.